دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال هفتم، شماره بیست و دوم، ۱۳۹۴

ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی ۱۷ ژنوتیپ سویا (*Glycine max* L.) در منطقه پارس‌آباد مغان

مهدی عقیقی شاهوردی[۱]، فریده عباسی شاهمرسی[۲]، بهنام ممیوند[۳]

تاریخ دریافت: ۹۳/٦/۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۱۵

چکیده

به منظور ارزیابی خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ۱۷ ژنوتیپ سویا، آزمایشی به صورت طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار در شهرستان پارس‌آباد مغان در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ اجراشد. نتایج نشان داد ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، غلاف و دانه در بوته، وزن غلاف، وزن دانه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد و عملکرد پروتئین تفاوت معنی‌داری داشتند. بطوری که ژنوتیپ Darby در بین دیگر ژنوتیپ‌ها بیشترین میانگین تعداد شاخه در بوته (٦/۵۵)، تعداد غلاف در بوته (۱۱۹/۸۹)، وزن غلاف در بوته (۱۷/۱۹ گرم)، وزن دانه در بوته (۲۹/٤۹ گرم)، تعداد دانه در بوته (۲٤٦/۰٦)، عملکرد دانه (۷۲/۵ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد پروتئین (۳۳۱٦ کیلوگرم در هکتار) را داشت. بیشترین میانگین درصد پروتئین (۵۰/۷۵) در ژنوتیپ L.75-6141 و بیشترین فاصله اولین انشعاب از طوقه (۱۵/۷۰ سانتی‌متر) در ژنوتیپ Ks4895 بودند. ژنوتیپ‌های Williams و Zane نیز به ترتیب بیشترین میانگین صفات ارتفاع گیاه (۱۰۳/۳۳ سانتی‌متر) و وزن هزار دانه (۱٦٦/۵۷ گرم) را به خود اختصاص دادند. تجزیه کلاستر ژنوتیپ‌های سویا را به سه گروه تقسیم‌بندی کرد، گروه اول، دوم و سوم به ترتیب ۸،۵ و ٤ ژنوتیپ را در خود جای دادند که در این بین، گروه دوم (شامل ژنوتیپ‌های Darby،Williams،Hsus-H116،Apollo،L.93-3312) دارای میانگین صفات عملکردی و کیفی بالاتری نسبت به دو گروه دیگر بود. به عنوان یک نتیجه کلی ژنوتیپ‌های Darby و L.75-6141 در بین هفده ژنوتیپ آزمایشی بهترین ژنوتیپ‌ها از نظر عملکرد دانه و درصد پروتئین بودند و برای منطقه پیشنهاد می‌شوند.

واژه های کلیدی: پروتئین، تنوع‌مورفولوژیکی، عملکرد دانه، گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها، وزن هزار دانه

عقیقی شاهوردی، م.، ف. عباسی شاهمرسی و ب. ممیوند. ۱۳۹٤. ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی ۱۷ ژنوتیپ سویا (*Glycine max* L.) در منطقه پارس‌آباد مغان. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۲۲: ۲۵۰-۲۳۷.

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شاهد، تهران، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: aghighim@yahoo.com

۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

مقدمه

سویا (*Glycine max* L.) گیاهی است یکساله از خانواده پروانه‌آسا (Fabaceae) که به دلیل خصوصیت متنوع و خاصی که دارد از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. گیاه سویا منبع ۲۰ تا ۲۵ درصد از چربی‌های دنیا،۳۰ تا ۳۵ درصد از تولیدات روغن نباتی و ٤٠ درصد پروتئین گیاهی را تشکیل می‌دهد (امام و همکاران، ۱۳۸٤). در برخی نقاط دنیا این نبات به عنوان علوفه نیز کشت می‌شود (موسوی و همکاران،۱۳۸۹). سطح زیر کشت سویا در جهان حدود ۷/۹۸ میلیون هکتار و تولید بذر آن حدود ۲۲۲ میلیون تن بود (فائو،۲۰۱۰). با انجام آزمایشاتی در خصوص مقایسه عملکرد ارقام سویا مربوط گروه‌های رسیدگی در شرایط آب و هوایی گرگان این نتیجه حاصل شد که ارقام KRASNIDAR778 از حداکثر عملکرد و ژنوتیپ L425002 NM-97001.19، J194108-1-8 و رقم ویلیامز به ترتیب از حداقل عملکرد برخوردار بودند (هزارجریبی،۱۳۸۳). عرب (۱۳۸۲) با مقایسه عملکرد ارقام خالص سویا در شرایط اکولوژیکی مازندران گزارش نمود که در گروه زودرس رقم 69004K017 با عملکرد ٤٥١٠ کیلوگرم در هکتار با تیمارهای شاهد JK6 و BP692 در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند و پس از آن رقم‌های K069049 و K1769005 به ترتیب با عملکرد ٤٠٣٠ و ۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار در گروه بعدی قرار گرفتند.

استان اردبیل بعد از استان گلستان رتبه دوم کشوری را در تولید محصول سویا دارد که تقریباً تمامی تولید این استان در منطقه پارس‌آباد مغان با توجه به خصوصیات آب و هوایی منحصر به فرد، انجام می‌گیرد. با توجه به اینکه سویا از جمله گیاهانی است که شدیداً به طول روز عکس العمل نشان می‌دهد، لذا یافتن ژنوتیپ‌های مناسب و تعیین دوره مناسب کشت در منطقه با توجه به نوع رقم سویا یکی از ضروریات کاشت این محصول است (قدرتی،۱۳۹۰). انتخاب ارقام با پتانسیل ژنتیکی بالا و سازگاری مطلوب در هر منطقه برای حداکثر بهره‌برداری از عوامل مؤثر بر رشد، از مدیریت‌های ضروری جهت بهبود عملکرد سویا می-باشد. کومودینی و همکاران (۲۰۰۲) در مقایسه ارقام قدیمی سویا (با عملکرد پایین) و ارقام جدید سویا (با عملکرد بالا) به این نتیجه رسیدند که واریته‌های جدید سویا به علت داشتن دوام برگ طولانی در مرحله پر شدن غلاف و تجمع بیشتر ماده خشک در طول این مرحله دارای عملکرد بالا بودند. نتایج برخی از آزمایشات نیز نشان می‌دهد عملکرد بالای ارقام پر محصول ناشی از شاخص برداشت بالا و تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به اندام‌های زایشی بوده و افزایش زیاد سطح برگ تا زمان دانه‌بندی با عملکرد رابطه عکس دارد (کومودینی و همکاران،۲۰۰۲). جیان جین و همکاران (۲۰۱۰) در مقایسه ٤١ رقم سویای آزاد شده طی ٥٦ سال، دوره غلاف‌بندی کامل تا شروع دانه‌بندی (R4 تا R5) را برای حصول عملکرد مطلوب سویا بسیار مهم دانستند. هنسون و شیبه (۱۹۷۸) معتقدند که اجزای عملکرد مانند ارتفاع گیاه، تعداد گره، نیام در گیاه و تعداد نیام در هر گره بطور معنی‌داری با عملکرد بذر سویا ارتباط دارد. اگلی و همکاران (۱۹۸۵) بیان داشتند از آنجا که تولید مخازن جدید زایشی طی مراحل گلدهی تا غلاف بندی ادامه دارد، بنابراین با افزایش سرعت رشد گیاه به دلیل تخصیص بهتر منابع فتوسنتزی به آنها عملکرد افزایش می‌یابد. کوچکی و بنایان اول (۱۳۷۳) نیز در آزمایش خود به این نتیجه رسیدند که

رابطه مثبتی بین وزن خشک کل اندام‌های هوایی گیاه و عملکرد دانه وجود دارد. با این وجود حداکثر تولید ماده خشک کل لزوماً رابطه مستقیمی با بیشترین عملکرد دانه ندارد، زیرا مسیر تشکیل عملکرد بیولوژیکی و عملکرد اقتصادی متفاوت است.

با بررسی منابع انجام شده می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که پتانسیل عملکرد دانه سویا تحت تأثیر رقم قرار می‌گیرد و ارقام مختلف با تیپ‌های رشد گوناگون (زودرس، متوسطرس، دیررس) در شرایط محیطی متفاوت و بسته به سازگاری که در محیط‌های مختلف دارند عملکردهای متفاوتی تولید می‌کنند و یکی از مهمترین اهداف کلیه محققان به دست آوردن ارقام و تیپ‌های رشدی ایده‌آل با استفاده از تغییر در فاکتورهای به زراعی نظیر تاریخ کاشت، الگوی کشت و غیره می‌باشد. هدف از این پژوهش، بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی ارقام رایج سویا به منظور استفاده از این ارقام در برنامه‌های اصلاحی برای تولید ارقام جدید می‌باشد.

مواد و روش

به منظور ارزیابی خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های سویا، آزمایشی به صورت بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار در شهرستان پارس‌آباد مغان در سال ۹۱-۱۳۹۰ اجرا شد. اقلیم منطقه نیمه خشک و سرد است و دما در زمستان معمولاً به زیر صفر می‌رسد، ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۵۰ متر و از لحاظ موقعیت جغرافیایی بین ۳۹ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ٤۲ دقیقه عرض شمالی و ٤۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ٤۸ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهارگرینویچ واقع شده قرار گرفته است. ژنوتیپ‌های مورد آزمایش Apollo، Zane، L.17، Williams، INA، Hsus-H116، Spry، Ks4895، Stress land، Rend، L.77-2061، Omaha، L.75-6141، Darby، NE3399، L.93-3312 و L.83-570 بودند که از موسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر کرج تهیه شدند. نتایج تجزیه خاک مزرعه مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک مزرعه محل آزمایش (عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری)

بافت خاک	درصد اجزای بافت خاک			EC ($dS.M^{-1}$)	pH	CEC ($meq.100g\ soil^{-1}$)	کربن آلی (٪)	آهک (٪)	نیتروژن ($mg.kg^{-1}$)	فسفر ($mg.kg^{-1}$)	پتاسیم ($mg.kg^{-1}$)
	شن	رس	سیلت								
لومی رسی	٤۸	۲۷	۲۵	۱/۹۳	۷/٤	۲۰/۱٦	۰/۹۹	۱٦/۰۹	۰/۵۹	۷/۱	۲۰۸

هر کرت آزمایشی شامل ٦ خط کاشت به طول ٦ متر، فاصله ردیف‌ها از هم ۵۰ سانتی‌متر، فاصله درون ردیف ۸ سانتی‌متر و تراکم ۲۵ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد. شخم اولیه به عمق ۳۰ سانتی‌متر و دیسک به عمق ۱۵ سانتی‌متر و تسطیح زمین توسط ماله صورت گرفت. جهت جلوگیری از بروز هر گونه کمبود عناصر غذایی و بر اساس آزمون خاک، مقادیر کودی عناصر ماکرو و میکرو به خاک اضافه شد (با توجه به نتایج تجزیه خاک و نیاز گیاه سویا، به صورت، نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره، فسفر به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سوپر فسفات و عناصر میکرو به مقدار ۳۰ کیلوگرم در هکتاربه صورت کود کامل

تعیین شدند) (حاتمی و همکاران،۱۳۸۸؛ رضوانی و همکارن،۱۳۹۰؛ شیری جناقرد و راعی،۱۳۹۳). ژنوتیپ-های مورد آزمایش پس از ضدعفونی و تلقیح با باکتری ریزوبیوم (*Bradyrhizobium japonicum*)، به صورت دستی به طور یکنواخت در عمق ۳ سانتی‌متر کشت گردیدند. در محل کاشت ۲ بذر سالم کاشته شد و پس از سبزشدن با توجه به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع عملیات تنک انجام گرفت. برای تعیین عملکرد و اجزای عملکرد از جمله وزن هزار دانه، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه سطحی معادل دو مترمربع برداشت و برای تعیین اجزای عملکرد ۵ بوته از هر کرت انتخاب گردید و صفات مورد نظر روی این ۵ بوته اندازه‌گیری گردید. برای بدست آوردن وزن هزار دانه از روش ایستا (بی‌نام،۲۰۱۰) و عملکرد دانه براساس ١٤ درصد رطوبت دانه محاسبه گردید.

تعیین مقدار کمی (غلظت) پروتئین‌ها به روش برادفورد با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری انجام گرفت. اساس روش برادفورد اتصال ماده شیمیائی کوماسی بریلیانت بلوجی[1] به پروتئین در محیط اسیدی و تعیین جذب ماکزیمم از ٤٦٥ تا ٥٩٥ نانومتر می‌باشد. میزان جذب در ۵۹۵ نانومتر با غلظت پروتئین نسبت مستقیم دارد (برادفورد،١٩٧٦). برای تعیین عملکرد پروتئین از فرمول ۱ استفاده شد (عقیقی شاهوردی و همکاران،۲۰۱۲):

فرمول (۱)

درصد پروتئین × وزن خشک = عملکرد پروتئین

به منظور گروه‌بندی و مطالعه ارقام مورد مطالعه ابتدا ماتریس فاصله بر اساس فاصله اقلیدوسی تهیه گردید. بعد از محاسبه ماتریس فاصله و ادغام ارقام از روش Ward در تجزیه کلاستر بر اساس صفات اندازه‌گیری شده، استفاده شد (رومسبورگ،۱۹۹۰). در نهایت تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS9.2 و تجزیه کلاستر با نرم‌افزار Minitab16 انجام شد. میانگین‌های صفات توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند و برای رسم شکل‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه، فاصله اولین انشعاب از طوقه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد اثر ارتفاع گیاه و فاصله انشعاب از طوقه در بین ژنوتیپ‌ها دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد می‌باشند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد ژنوتیپ Williams دارای بیشترین ارتفاع گیاه (۱۰۳/۳۳ سانتی‌متر) و ژنوتیپ Zane دارای کمترین میانگین این صفت (٦٠/٧٧) بود. بیشترین فاصله انشعاب از طوقه (۱۵/۷۰ سانتی‌متر) در ژنوتیپ Ks4895 و کمترین آن در ژنوتیپ L.93-3312 دیده شد (جدول ٤). ارتفاع بوته همبستگی مثبت معنی‌داری با صفات تعداد دانه در بوته در سطح ۱ درصد و تعداد شاخه در بوته در سطح احتمال ۵ درصد داشت، ولی فاصله اولین انشعاب از طوقه دارای همبستگی منفی معنی‌داری با تعداد غلاف در بوته، وزن غلاف در بوته، وزن دانه در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه در بوته و عملکرد پروتئین بود (جدول ۵). تفاوت معنی‌داری در بین ژنوتیپ‌های سویا از نظر صفات ارتفاع گیاه و فاصله اولین انشعاب از طوقه در آزمایش‌های مختلفی گزارش شده است (روح‌الامین و همکاران، ۲۰۰۹). به احتمال زیاد با افزایش ارتفاع بوته و افزایش شاخ و برگ، نفوذ نور به درون کانوپی کاهش

1 -Coomassie Brilliant blue G-250

یافته و باعث بالا رفتن فاصله اولین غلاف از طوقه گردد. ارتفاع گیاه سویا تحت تأثیر عوامل ژنتیکی، محیطی و زراعی قرار می‌گیرد (دی بورین و پدرسون، ۲۰۰۸).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)				
		ارتفاع گیاه	فاصله اولین انشعاب از طوقه	تعداد شاخه در بوته	تعداد غلاف در بوته	وزن غلاف در بوته	وزن دانه در بوته
تکرار	۲	٤۱/٦٦	۰/۲٦	۰/۰٥	۱۱/۲۸	۱/۰۷	٦/٥۳
ژنوتیپ	۱٦	۳۷۳/٤٤**	٤۰/۱۹**	٤/۸۰**	۲۱۳۷/٦۷**	٥۷/۹۷**	۱۹٦/۰۷**
اشتباه آزمایشی	۳۲	۷٤/۳۱	۱/۲٦	۰/۹۰	۱٥۷/٥۷	۲/۱۸	۲۲/٦٥
ضریب تغییرات	-	۱۱/۳٤	۱۳/۷٦	۲۲/٤٥	۲۱/۷۲	۱٤/٤٤	۲۷/۲۰

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ٥ و ۱ درصد.

تعداد شاخه و غلاف

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد اثر ژنوتیپ برای هر دو صفت تعداد شاخه در بوته و تعداد غلاف در بوته در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد، بطوری که بیشترین تعداد شاخه در بوته (٦/٥٥) و تعداد غلاف در بوته (۱۱۹/۸۹) مربوط به ژنوتیپ Darby بود در حالی کمترین میانگین دو صفت به ترتیب در ژنوتیپ-های L.93-3312 با تعداد ۲/۳۳ شاخه در بوته و Spry با تعداد ۲۱/۸۹ غلاف در بوته دیده شد (جدول ٤). جدول همبستگی صفات (جدول ٥) نشان داد تعداد شاخه در بوته با ارتفاع گیاه، تعداد غلاف، وزن غلاف، وزن دانه و تعداد دانه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد پروتئین همبستگی مثبت معنی‌داری دارد. تعداد غلاف در بوته نیز با تعداد شاخه، وزن غلاف، وزن دانه و تعداد دانه، عملکرد دانه و عملکرد پروتئین (همبستگی مثبت معنی‌دار) و با صفت فاصله اولین انشعاب از طوقه (همبستگی منفی معنی‌داری) داشت. در اکثر مطالعات انجام شده روی عملکرد و اجزای عملکرد سویا همبستگی بالا و معنی‌داری بین تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته گزارش شده است (فراهانی‌پاد و همکاران،۱۳۹۱؛ پاندی و توری،۱۹۹۳). بالا بودن تعداد غلاف در بوته می‌تواند تحت تأثیر تعداد غلاف در شاخه جانبی باشد و علت آن هم تفاوت‌های ژنتیکی ارقام است (فراهانی‌پاد و همکاران،۱۳۹۱).

وزن غلاف، وزن دانه و تعداد دانه در بوته

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد وزن غلاف، وزن دانه و تعداد دانه در بوته در بین ژنوتیپ‌های مختلف در سطح ۱ درصد دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند. نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ٤) نشان داد بیشترین وزن غلاف در بوته (۱۷/۱۹ گرم)، وزن دانه در بوته (۲۹/٤۹ گرم) و تعداد دانه در بوته (۲٤٦/۰٦) مربوط به ژنوتیپ Darby بود (همچنین رقم ویلیامز نیز دارای بیشترین تعداد دانه در بوته با میانگین ۲٥٤/٤٥ بود) و کمترین وزن غلاف در بوته (۳/۷۸ گرم)، وزن دانه در بوته (٦/٥۰ گرم) برای ژنوتیپ

Spry و کمترین تعداد دانه در بوته برای ژنوتیپ Ks4895 بدست آمد. هر سه صفت به طور مشترک دارای همبستگی مثبت معنی‌داری در سطح ۱ درصد با صفت تعداد شاخه، تعداد غلاف، تعداد دانه، عملکرد دانه و عملکرد پروتئین بودند و با فاصله اولین انشعاب از طوقه همبستگی منفی معنی‌داری داشتند (جدول ۵). اولسر و کارتر (۲۰۰٤) بر این باورند که اجزایی از عملکرد نظیر اندازه بذر، تعداد بذر در غلاف و تعداد غلاف در هر گیاه از طریق ژنتیکی کنترل می‌شوند. با توجه به اینکه خصوصیاتی نظیر وزن غلاف، وزن دانه و تعداد دانه در بوته و غیره عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد سویا می‌باشند، لذا ژنوتیپ‌هایی که در مجموع برآیند بالاتری از خصصویات فوق را به صورت یکجا داشته باشند، از پتانسیل ژنتیکی بالاتری برخوردار خواهند بود (قدرتی، ۱۳۹۰).

وزن هزار دانه و عملکرد دانه

با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) بین ژنوتیپ‌های مختلف از نظر وزن هزار دانه و عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود داشت. این تفاوت به گونه‌ای بود که بیشترین وزن هزار دانه (۱٦٦/۵۷ گرم) در ژنوتیپ Zane و کمترین آن (۹۱/٦۱ گرم) در ژنوتیپ L.93-3312 دیده شد و ژنوتیپ Darby بیشترین عملکرد دانه (۷۳۷۲/۵ کیلوگرم در هکتار) و ژنوتیپ Spry دارای کمترین عملکرد دانه (۱٦۲٦/۷ کیلوگرم در هکتار) بود (جدول ٤). جنت‌پور و همکاران (۱۳۸٦) در مقایسه سه رقم هیل، جی کی و ویلیامز بیان داشتند که ارقام سویا از نظر عملکرد دانه و شاخص برداشت دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند. فراهانی‌پاد و همکاران (۱۳۹۱) اثر رقم بر روی وزن هزار دانه و عملکرد دانه در چهار رقم سویا را معنی‌دار بیان کردند. عملکرد در اکثر محصولات ترکیب تعدادی زیادی از فرآیندهای فیزیولوژیکی است که طی رشد و نمو به وقع می‌پیوندد. این فرآیندها در سطوح مورفولوژیکی، فنولوژیکی و فیزیولوژیکی تجلی یافته و اغلب توسط ژن‌های زیادی کنترل می‌شوند. براساس گزارش قربان‌زاده نقاب و همکاران (۱۳۹۲) رقم Zane با ۱٤/۸ گرم بیشترین و رقم سحر با ۹/۲ گرم کمترین وزن صد دانه را در بین ارقام مورد مطالعه داشتند. رقم Zane به دلیل کم بودن تعداد دانه در بوته و نداشتن رقابت بین دانه‌ها مواد فتوسنتزی بیشتری در دانه‌ها ذخیره کرده و وزن صد دانه افزایش در آن می‌یابد.

همبستگی صفات (جدول ۵) نشان داد وزن هزار دانه با صفت تعداد شاخه در بوته در سطح احتمال ۵ درصد و عملکرد دانه با صفات تعداد شاخه، تعداد غلاف، تعداد دانه، وزن غلاف و وزن دانه در بوته در سطح احتمال ۱ درصد همبستگی مثبت معنی‌داری نشان داد، ولی با فاصله اولین انشعاب از طوقه دارای همبستگی منفی معنی‌داری در سطح ۱ درصد بود. ملک و همکاران (۱۳۹۱) بیشترین همبستگی بین افزایش عملکرد با تعداد دانه (r=۰/۹۲) و تعداد غلاف در مترمربع (r=۰/۸۹) را گزارش نمودند. بررسی ٤۰۰ رقم سویا نشان داد که عملکرد دانه با صفات تعداد غلاف، وزن صد دانه و ارتفاع بوته دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بود (حسنوند، ۱۳۷۲).

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)				
		تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	درصد پروتئین	عملکرد پروتئین
تکرار	۲	٤۹/۹۰	۵۲/۰۳	٤۰۸٦۹۷/۹	۱۲/۲۵	۱۰۰۵۳۵/٤٤
ژنوتیپ	۱٦	۱۳۸۱۹/۰۰**	۱۰۲۳/٤۸**	۱۲۲۵٤٤۱۵/۱**	۱۲۳/۲۲*	۲۲٦۲۳۵٦/۹٦**
اشتباه آزمایشی	۳۲	۹۹/۱٤	۱۳۷/٦۳	۱٤۱۵۷۸۷/۹	۵۳/۲۷	۳۱۷۸۷۳/٦۸
ضریب تغییرات	-	٦/٦۰	۹/٦۳	۲۷/۲۰	۱۷/۵۵	۲۱/۲۲

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

درصد و عملکرد پروتئین

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد اثر تیمار ژنوتیپ برای عملکرد پروتئین در سطح ۱ درصد و برای درصد پروتئین در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد. براساس مقایسه میانگین‌ها (جدول ٤)، بیشترین عملکرد پروتئین (۳۳۱٦ کیلوگرم در هکتار) مثل اکثر صفات در ژنوتیپ Darby بود و کمترین آن برای ژنوتیپ Rend حاصل شد. ژنوتیپ L.75-6141 نیز بیشترین میانگین درصد پروتئین (۵۰/۷۵) و ژنوتیپ Rend مثل عملکرد پروتئین دارای کمترین درصد پروتئین (۲۷/۹۳) بودند. در آزمایشی بر روی ۹ رقم سویا، اثر ژنوتیپ بر صفات تعداد دانه، وزن صد دانه و عملکرد دانه و پروتئین معنی‌دار شد و ارقام زان، سنجوری و کلومبوس به ترتیب با ۳۵/٦، ۳۵/۷ و ۳۵/٦ درصد پروتئین به عنوان ارقام با پروتئین بالا گزارش شدند (قربان‌زاده نقاب و همکاران، ۱۳۹۲).

ملکرد پروتئین در سطح ۱ درصد با صفات تعداد غلاف، وزن غلاف، وزن دانه، تعداد دانه، عملکرد دانه و در سطح احتمال ۵ درصد، با تعداد شاخه و عملکرد دانه (همبستگی مثبت معنی‌دار) و در سطح ۱ درصد با صفت فاصله اولین انشعاب از طوقه همبستگی منفی معنی‌داری نشان داد. در گزارش قراخانی‌بنی و همکاران (۱۳۹۰) نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری ما بین عملکرد پروتئین و عملکرد دانه ذکر شده است. هر چقدر عملکرد دانه بیشتر باشد، به همان میزان مقدار ماده خشک افزایش خواهد یافت و عملکرد پروتئین (درصد ماده خشک در درصد پروتئین) بیشتر خواهد شد.

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه

ارقام سویا	ارتفاع گیاه (cm)	فاصله اولین انشعاب (cm)	تعداد شاخه در بوته	تعداد غلاف در بوته	وزن غلاف در بوته (gr)	وزن دانه در بوته (gr)	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد دانه ($kg.ha^{-1}$)	درصد پروتئین	عملکرد پروتئین ($kg.ha^{-1}$)
L.83-570	٧٠/٣٣ c..f	٤/٣٣ hi	٤/٦٦ bcd	٦٨/٤٤ cd	١٢/٢٤ cd	١١/١١ efg	١٤٨/٥٥ d	١٠٥/٣٤ efg	٢٧٧٨/٢ efg	٤١/٠٩ a..e	١١٥٤/٢ ef
L.93-3312	٦٥/٠٠ ef	١/٤١ j	٢/٣٣ f	٣٢/٠٠ gh	٦/٧٤ fg	٢٧/٦٧ ab	٩٠/٠٧ f	٩١/٦١ g	٦٩١٩/٢ ab	٤٠/١٨ a..e	٢٧٤٨/١ abc
NE3399	٨٦/٧٧ b	١١/٨٥ b	٤/٧٧ bcd	٧٦/٤٤ bc	١١/٥٥ cd	٢١/٤٥ bcd	١٨٣/٥٠ c	١٠٥/٥٧ efg	٥٣٦٤/٢ bcd	٣١/٩٤ ef	١٨٠٤/٠ de
Darby	٧٨/١٠ b..e	٦/١٣ gh	٦/٥٥ a	١١٩/٨٩ a	١٧/١٩ a	٢٩/٤٩ a	٢٤٦/٠٦ a	١١٤/٩٩ c..f	٧٣٧٢/٥ a	٤٤/٦٤ a..d	٣٣١٦/٠ a
L.75-6141	٧١/١١ c..f	٩/٢٩ c	٣/٣٧ def	٤٤/٥٥ efg	٦/٤١ g	١٠/٣٧ fg	٨٢/٦٦ f	١٣٩/٢٩ b	٢٥٩٤/٢ fg	٥٠/٧٥ a	١٢٨٨/١ def
Omaha	٧٢/٣٣ c..f	٨/٠٣ c..f	٣/٧٧ c..f	٦٤/١١ cde	٩/٧٨ de	١٨/٨٩ cde	١٨٤/٣ c	١١٠/٢٤ d..g	٤٧٢٢/٥ cde	٤٥/٩٤ abc	٢١٥٧/٩ bcd
L.77-2061	٧١/٥٥ c..f	٨/٧٢ cd	٣/٧٧ c..f	٣٩/٦٦ fgh	٥/٧٢ gh	١٠/٠٨ fg	٧٦/٣٣ fg	١١٥/٤٠ c..f	٢٥٢١/٧ fg	٤٩/٤٢ ab	١٣٢٠/٣ def
Rend	٦٨/٨٨ def	٨/٤٦ cde	٣/٧٩ def	٢٦/٨٩ gh	٨/٨٨ ef	١٠/٣١ fg	٧٤/٣٣ fg	١٢٤/٤٨ b..e	٢٥٧٨/٣ fg	٢٧/٩٣ f	٦٣٠/٢ f
Stress land	٨٠/٨٨ bcd	١٣/٣٦ b	٢/٤٤ f	٣٣/٨٩ fgh	٤/٥٣ gh	٧/٦٣ fg	٦٦/٠٠ g	١٢٦/٠٠ bcd	١٩٠٨/٣ fg	٣٧/٨٤ b..f	٧٢٨/٦ f
Ks4895	٦٧/٧٧ def	١٥/٧٠ a	٢/٧٧ ef	٣٥/٦٨ fgh	٤/٦٧ gh	٨/٢٨ fg	٦٢/١٠ g	٩٦/٧٦ fg	٢٠٧١/٧ fg	٤٥/١٨ a..d	٩٣٤/٧ ef
Spry	٨٤/٣٣ bc	١٣/٠٥ b	٤/١١ cde	٢١/٨٩ h	٣/٧٨ h	٦/٥٠ g	١٤١/٥ de	١٣٠/٣٧ bc	١٦٢٦/٧ g	٤١/٠٩ a..e	٦٦٦/٣ f
Hsus-H116	٦٤/٦٦ ef	٧/٥٥ c..g	٤/٣٣ cde	٤٢/٤٤ fgh	١٣/٢١ bc	٢٥/٤٢ abc	٢١٣/١٥ b	١٢٦/٥٢ bcd	٦٣٥٥/٨ abc	٤٧/٤١ abc	٢٩٩٥/٠ ab
INA	٨٣/٦٦ bc	٦/٣٠ fg	٣/٤٤ def	٥٢/٨٩ def	١١/٧٧ cd	٢٠/٤٨ bcd	٢١٢/١٢ b	١٣٨/٦٨ b	٥١٢١/١ bcd	٣٥/٦٠c..f	١٨٤٧/٨ cde
Williams	١٠٣/٣٣ a	٦/٦٩ efg	٥/٢٢ abc	٧٦/٣٣ bc	١٥/٩٤ a	٢٧/١١ ab	٢٥٤/٤٥ a	١١٠/٤٢ d..g	٦٧٧٨/٣ ab	٣٣/٦٤ def	٢١٧٦/١ bcd
L.17	٩١/٨٨ab	٦/٩٦ d..g	٦/٢٢ ab	٧٨/٥٨ bc	١٤/٧٥ ab	٢٠/٦٥ bcd	١٥٤/٦٦ d	١٣٧/٤٣ b	٥١٦٣/٣ bcd	٤٢/٢٣ a..e	٢١٨١/٠ bcd
zane	٦٠/٧٧f	٧/٢٢ d..g	٥/٩٩ ab	٧٥/٨٥ bc	١٠/٤٢ de	١٤/٥٩ edf	١٢٨/٠٠ e	١٦٦/٥٧ a	٣٦٤٩/٢ def	٤٧/٣١ abc	١٧٠٤/١de
Apollo	٧/٤٤c..f	٣/٨٥ i	٤/٨٨ bcd	٩٢/٥٥ b	١٦/٢٧ a	٢٧/٣٥ ab	٢٤٣/٧٢ a	١٣٠/٤٦ bc	٦٨٣٨/٣ ab	٤٤/٥٣ a..d	٣٠٤٧/٢ ab

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند ($p\leq$٠/٠٥)

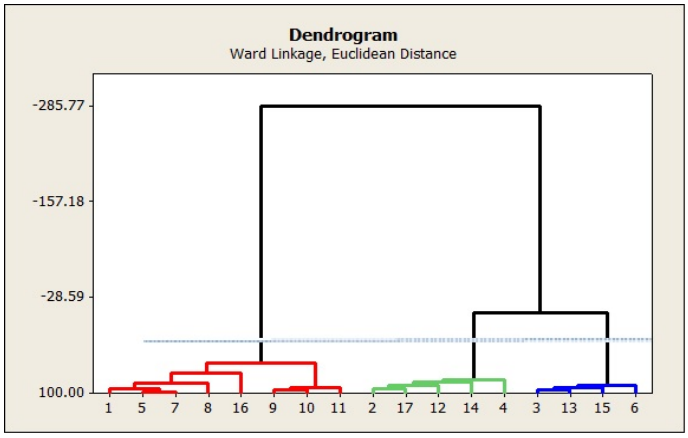
جدول ۵- ضرایب همبستگی ساده پیرسون صفات مورد مطالعه

	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱. ارتفاع گیاه	۱										
۲. فاصله اولین انشعاب از طوقه	۰/۱۰^{ns}	۱									
۳. تعداد شاخه در بوته	۰/۳۰*	۰/۲۳^{ns}	۱								
٤. تعداد غلاف در بوته	۰/۲۰^{ns}	۰/۳۸**	۰/٦۸**	۱							
٥. وزن غلاف در بوته	۰/۲٥^{ns}	۰/٥٤**	۰/٦٦**	۰/۸۱**	۱						
٦. وزن دانه در بوته	۰/۱۷^{ns}	۰/٦۰**	۰/۳۸**	۰/٦۱**	۰/۷۳**	۱					
۷. تعداد دانه در بوته	۰/۳٥**	۰/٤۰**	۰/٥۳**	۰/٦۸**	۰/۸۳**	۰/۷۱**	۱				
۸. وزن هزار دانه	۰/۰٥^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۰/۲۷*	۰/۰٤^{ns}	۰/۰٤^{ns}	۰/۱٦^{ns}	۰/۰٤^{ns}	۱			
۹. عملکرد دانه	۰/۱۷^{ns}	۰/٦۰**	۰/۳۸**	۰/٦۱**	۰/۷۳**	۱/۰**	۰/۷۱**	۰/۱٦^{ns}	۱		
۱۰. درصد پروتئین	۰/۲۰^{ns}	۰/۰۰^{ns}	۰/۰۷^{ns}	۰/۰۸^{ns}	۰/۰٦^{ns}	۰/۰٦^{ns}	۰/۰۸^{ns}	۰/۲٦^{ns}	۰/۰٦^{ns}	۱	
۱۱. عملکرد پروتئین	۰/۰٥^{ns}	۰/٥۷**	۰/۳٤*	۰/٦۲**	۰/٦۸**	۰/۹۰**	۰/٦٤**	۰/۰٤^{ns}	۰/۹۰**	۳۱*	۱

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند ($p\leq$۰/۰٥)

تجزیه کلاستر

بر اساس تجزیه کلاستر، ژنوتیپ‌ها به سه گروه تقسیم شدند، گروه اول شامل ۸ ژنوتیپ (L.83-570، L.75-6141، L.77-2061، Rend، Zane، Stress land، Ks4895 و Spry) در مجموع ٤۷/۰۵ درصد فراوانی ژنوتیپ را شامل می‌شد (جدول ٦). این گروه از نظر صفات فاصله اولین انشعاب از طوقه، وزن هزار دانه و درصد پروتئین دارای میانگین بیشتری نسبت به دو گروه دیگر بود (جدول ۷). گروه دوم در تجزیه کلاستر دارای ۵ ژنوتیپ (L.93-3312، Apollo، Hsus-H116، Williams و Darby) در مجموع ۲۹/٤۱ درصد فراوانی ژنوتیپ‌ها را در بر داشت و از نظر صفات تعداد شاخه، تعداد غلاف، وزن غلاف، وزن دانه، تعداد دانه، عملکرد دانه و عملکرد پروتئین دارای بیشترین میانگین نسبت به دو گروه دیگر بود. گروه سوم کمترین فراوانی ژنوتیپ‌ها را در حدود ۲۳/۵۲ درصد (٤ ژنوتیپ NE3399، Omaha، INA و L.17) به خود اختصاص داد و فقط از نظر ارتفاع بوته دارای میانگین بالاتری نسبت به دو گروه دیگر بود. علیپور یامیچی و همکاران (۲۰۱۱) در ارزیابی تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های نخود بیان داشتند که تجزیه کلاستر براساس صفات مورفولوژیکی موجب قرارگیری ژنوتیپ‌ها در ٤ گروه مجزا شد. صفری و همکاران (۱۳۸۷) براساس نتایج تجزیه کلاستر به روش حداقل واریانس وارد و معیار فاصله اقلیدسی ارقام بادام زمینی را در ۳ گروه مجزا قرار دادند. با توجه به این نکته که عملکرد تولیدی در گیاه سویا تحت تأثیر تعداد غلاف، وزن دانه و تعداد دانه می‌گیرد و از طرفی این صفات در گروه دوم تجزیه خوشه‌ای دارای میانگین بالاتری هستند به همین دلیل ژنوتیپ‌های L.93-3312،Apollo، Hsus-H116، Williams و Darby دارای بیشترین عملکرد دانه و عملکرد پروتئین بودند. گروه‌های اول و دوم به منظور دو رگ‌گیری و کارهای اصلاحی می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.



شکل ۱- تجزیه کلاستر (خوشه‌ای) ژنوتیپ‌های سویا

(۱=L.83-570، ۲= L.93-3312، ۳= NE3399، ٤= Darby، ۵= L.75-6141، ٦= Omaha، ۷= L.77-2061، ۸= Rend، ۹= Stress land، ۱۰= Ks4895، ۱۱= Spry، ۱۲= Hsus-H116، ۱۳= INA، ۱٤= Williams، ۱۵= L.17، ۱٦= Zane، ۱۷= Apollo)

جدول ٦- گروه‌بندی، فراوانی و درصد فراوانی ژنوتیپ‌های سویا در تجزیه کلاستر

گروه کلاستر	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی	مجموع مربعات	میانگین فاصله	حداکثر فاصله
گروه اول	۸	٤۷/۰٥	٤۷/۰٥	۳۷۲٤٦۹۰	٥۸۱/٦۳	۱۳٥۱/۷٦
گروه دوم	٥	۲۹/٤۱	۷٤/٤٦	۱۲۹٤۷۹۸	٤٥٥/٤۲	٦۹٦/۲٥
گروه سوم	٤	۲۳/٥۲	۱۰۰	۳۳۹۱٦۱	۲۷۳/٥۹	٤۰۳/۹۰
کل	۱۷	۱۰۰	۱۰۰	–	–	–

جدول ۷- گروه‌های کلاستر تشکیل شده بر اساس صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های سویا

متغیر	نام متغیر	کلاستر اول	کلاستر دوم	کلاستر سوم	میانگین
۱	**ارتفاع گیاه**	۷۱/۹٦	۷٦/۳۱	۸۳/٦٦	۷٥/۹۹
۲	**فاصله اولین انشعاب**	۱۰/۰۲	٥/۱۳	۸/۲۹	۸/۱۷
۳	**تعداد شاخه در بوته**	۳/۸۳	٤/٦٦	٤/٥٥	٤/۲٤
٤	**تعداد غلاف در بوته**	٤۳/۳٦	۷۲/٦٤	٦۸/۰۰	٥۷/۷۷
٥	**وزن غلاف در بوته**	۷/۰۸	۱۳/۸۷	۱۱/۹۷	۱۰/۲۳
٦	**وزن دانه در بوته**	۹/۸٦	۲۷/٤۱	۲۰/۳۷	۱۷/٥۰
۷	**تعداد دانه در بوته**	۹۷/٤٥	۲۰۹/٤۹	۱۸۳/٦٦	۱٥۰/٦۹
۸	**وزن هزار دانه**	۱۲٥/٥۳	۱۱٤/۸۰	۱۲۲/۹۸	۱۲۱/۷۸
۹	**عملکرد دانه**	۲٤٦٦/۰۲	٦۸٥۲/۸۳	٥۰۹۲/۷۷	٤۳۷٤/۳۲
۱۰	**درصد پروتئین**	٤۲/٥۸	٤۲/۰۹	۳۸/۹۳	٤۱/٥۸
۱۱	**عملکرد پروتئین**	۱۰٥۳/۳۲	۲۸٥٦/٤۹	۱۹۹۷/٦۹	۱۸۰٥/۸۷

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد کلیه صفات کمی و کیفی مورد بررسی اعم از ارتفاع گیاه، فاصله اولین انشعاب از طوقه، تعداد شاخه، وزن غلاف، وزن دانه، تعداد غلاف، تعداد دانه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد و عملکرد پروتئین در بین ژنوتیپ‌های سویا دارای تفاوت معنی‌دار بودند. بطوری که ژنوتیپ Darby در بین دیگر ژنوتیپ‌ها بیشترین میانگین تعداد شاخه در بوته (٦/٥٥)، تعداد غلاف در بوته (۱۱۹/۸۹)، وزن غلاف در بوته (۱۷/۱۹ گرم)، وزن دانه در بوته (۲۹/٤۹ گرم)، تعداد دانه در بوته (۲٤٦/۰٦)، عملکرد دانه (۷۲/٥ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد پروتئین (۳۳۱٦ کیلوگرم در هکتار) را داشت. بیشترین میانگین درصد پروتئین (٥۰/۷٥) در ژنوتیپ L.75-6141 و بیشترین فاصله اولین انشعاب از طوقه (۱٥/۷۰ سانتی‌متر) در ژنوتیپ Ks4895 دیده شد. ژنوتیپ‌های Williams و Zane نیز به ترتیب بیشترین میانگین صفات ارتفاع گیاه (۱۰۳/۳۳ سانتی-متر) و وزن هزار دانه (۱٦٦/٥۷ گرم) را دارا بودند. به عنوان یک نتیجه کلی ژنوتیپ‌های Darby و L.75-6141 در بین ۱۷ ژنوتیپ آزمایشی بهترین ژنوتیپ‌ها از نظر عملکرد دانه و عملکرد پروتئین بودند و برای کشت در منطقه پیشنهاد می‌شوند.

منابع

امام، ی. و م. ج. ثقه‌الاسلام. ۱۳۸٤. عملکرد گیاهان زراعی فیزیولوژی و فرآیندها (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز. ٥٦۷ صفحه.

جنت‌پور، غ.، م. ر. اردکانی و ج. دانشیان. ۱۳۸٦. تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت ارقام سویا بر عملکرد سویا و برخی از صفات آن در باغ‌های هرس کف بر چای. چکیده مقالات دومین همایش ملی حبوبات ایران. تهران. صفحه ۳۱.

حسنوند، د. ۱۳۷۲. ارزیابی تنوع ژنتیکی در سویا ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

عرب، غ. ۱۳۸۲. مقایسه عملکرد رقم‌های خالص سویا (ارقام زودرس و متوسطرس). در شرایط اکولوژی مازندران. گزارشات پژوهشی دانه‌های روغنی.

صفری، پ.، ر. هنرنژاد و م. اصفهانی. ۱۳۸۷. ارزیابی تنوع ژنتیکی در ارقام بادام زمینی با استفاده از تجزیه تشخیص کانونیکی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ٦ (۲): ۳۲۷- ۳۳٤.

فراهانی‌پاد، پ.، ف. پاک‌نژاد، ف. فاضلی، م. ن. ایلکایی و م. داوودی‌فرد. ۱۳۹۱. اثر تاریخ کاشت بر ماده خشک و اجزای عملکرد چهار رقم سویا رشد نامحدود. مجله زراعت و اصلاح نباتات. جلد ۸، شماره ۱ صفحات: ۲۱۲-۲۰۳.

قراخانی بنی، ه.، م. موحدی دهنوری، ع. یدوی و س. م. هاشمی‌جزی. ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات کمی و کیفی چهار رقم سویا (*Glysine max* L.) تحت تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه شهرکرد. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۱ (۲): ۳۳-۱۹.

قدرتی، غ. ۱۳۹۰. ارزیابی عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی لاین‌های جدید سویا در شمال خوزستان. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۳ (۱۱): ۱۱۷-۱۰۳.

قربان‌زاده نقاب، م.، ح. م. بابایی، ق. رسام، ع. دادخواه و ا. خوشنودیزدی. ۱۳۹۲. پاسخ عملکرد، اجزای عملکرد، محتوای پروتئین و روغن دانه ارقام سویا به تغییر تاریخ کاشت در منطقه شیروان. مجله به زراعی کشاورزی. ۱۵ (۲): ٤۱-۳۱.

کوچکی. ع. و م. بنایان اول. ۱۳۷۳. فیزیولوژی گیاهان زراعی. جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۰ صفحه.

ملک، م. م.، س. گالشی، ا. زینلی، ح. عجم‌نوروزی و م. ملک. ۱۳۹۱. بررسی اثر شاخص سطح برگ، ماده خشک و سرعت رشد محصول بر عملکرد واجزای عملکرد ارقام سویا. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ٥ (٤): ۱۷-۱.

موسوی، س. س.، ع. ا. ایمانی و د. حیاتی‌خانقاه. ۱۳۸۹. مطالعه تاریخ‌های مختلف کاشت بر عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و برخی صفات زراعی دو رقم سویا در منطقه اردبیل پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشکده کشاورزی ۲۸-۲۷ بهمن ماه.

هزارجریبی، ا. ۱۳۸۳. مقایسه عملکرد ارقام مختلف سویا. گزارشات پژوهشی تحقیقات دانه‌های روغنی. مؤسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر.

رضوانی، م.، ب. افشنگ، ع. قلی‌زاده و ف. زعفریان. ۱۳۹۰. ارزیابی تأثیر قارچ میکوریزا و منابع مختلف فسفر بر رشد و جذب فسفر در سویا. مجله مدیریت و تولید پایدار. ۱ (۲): ۱۱۸-۹۷.

حاتمی، ح.، ا. آینه‌بند، م. عزیزی و ع. دادخواه. ۱۳۸۸. تأثیر کود نیتروژن بر رشد و عملکرد ارقام سویا در خراسان شمالی. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ۲ (۲): ٤۲-۲۵.

شیری‌جناقرد، م. و ی، راعی. ۱۳۹۳. اثر باکتری‌های محرک رشد بر گره‌زایی و عملکرد روغن و پروتئین دانه سویا. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲٤ (۱): ۸۲-٦۹.

Aghighi Shahverdi Kandi, M., A, Tobeh, A. Golipouri, S. Jahanbakhsh Godehkahriz and Z. Rastgar. 2012. Concentration changes of Lysine and Methionine amino acids in potatoes varieties affected by different levels of nitrogen fertilizer. TJEAS. 2:93-96.

Alipour Yamchi, M., M. R. Bihamta, M. Peighambari, M.R. Naghavi and M. Shafiee khorshidi. 2011. Evaluation of genetic diversity and classification of Kabuli Chickpea Genotypes in late season drought stress. J. Crop Breed. 7:53-70.

Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Ann. Rev. Biocemh.72: 248-254.

DeBrruin, J. L. and P. Pedersen. 2008. Soybean cultivar and planting date response to soil fumigation. Agron. J. 100: 965-970.

Egli, D. B., R. G. Goffy and J. E. Legget. 1985. Partitioning if assimilate between vegetative and reproductive growth in soybean. Agron. J. 77: 917-922.

FAO. 2010. FAO stat. http://www.faostat.fao.org.

Hansen, W. R and R. Shible. 1978. Seasonal long of the flowering and pudding activity of filed grown soybean. Agron. J. 10: 49–50.

Anonymous. 2010. International rules for seed testing. International seed testing association (ISTA).

Jian Jin, A., A. Xiaobing Liu, A. Guanghua Wang, A. Liang Mi, B. Zhongbao Shen, B. Xueli Chen, J. Stephen and C. Herbert. 2010. Agronomic and physiological contributions to the yield improvement of soybean cultivars released from 1950 to 2006 in Northeast China. Field Crops Res. 115:116–123.

Kumudini, S., D. J. Hume and G. Chu. 2002. Genetic improvements in short season soybean, nitrogen accumulation, remobilization and partitioning. Crop Sci. 24:141–145.

Olser, R. D and J. L. Cartter. 2004. Effect of planting date on chemical composition and growth characteristies of soybean .pp: 211-223.

Pandey, J. P and J. H. Torrie. 1993. Path coefficient analysis of seed yield components in soybean. Crop Sci. 13: 505- 507.

Ruhul Amin A. K. M., S. R. A. Jahan and M. Hasanuzzaman. 2009. Yield components and yield of three soybean varieties under different irrigation management. AEJSR. 4:40-46.

Romesburg H. C. 1990. Cluster Analysis for Researchers, Second Edition, Robert E. Krieger Publishing Company, INC.32.

Evaluation of morphological traits, yield and yield components of soybean genotypes (*Glycine max* L.) in Parsabad Moghan region

M. Aghighi Shahverdi[1], F. Abassi Shahmersi[2], B. Mamivand[3]

Received: 2014-8-31 Accepted: 2014-10-7

Abstracts

To evaluate the morphological characteristics, yield and yield components of soybean genotypes, an experiment in randomized complete block design with 3 replications were conducted in Parsabade Moghan in 2011-2012. Plant height, distance between the first split, number of branches, number of pods, pod weight, seed weight, number of seed, thousand seed weight, grain yield, protein content and yield were evaluated. The results showed had significant differences in plant height, number of branches, pods and seeds per plant, pod weight, 1000 seed weight, grain and protein yield. Among genotypes, Darby had the highest number of branches per plant 6.55 number of pods per plant 119.89 weight of pods per plant 17.19 g 1000 seed weight 29.49 g number of seeds per plant 246.06 grain yield 72.5 kg ha^{-1} and protein yield 3316 kg ha^{-1}. The highest protein percentage (50.75) were observed at L.75-6141 and maximum distance from the first branching (15.70 cm) per Ks4895 genotype. The Williams and Zane 16 genotypes also were has highest average plant height (103.33 cm) and seed weight (166.57 g). Cluster analysis of soybean genotypes classified into three groups, Group I, II and III, were in their place, 8 5 and 4 respectively genotypes, in this between, second group (including Darby, Williams, Hsus-H116, Apollo, L.93-3312 genotypes) had a mean yield and quality traits than the other two groups. As a general conclusion, Darby and L.75-6141 genotypes among the seventeen genotypes tested best genotypes for yield and protein, and are recommended for the area.

Keywords: grouping genotypes, morphological variation, Protein, seed yield, thousand seed weight

1- Department of Agronomy and Crop Breeding, Shahed University, Tehran, Iran
2- Department of Agronomy and Crop Breeding, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
3- Department of Agronomy and Crop Breeding, Shahed University, Tehran, Iran