دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

"مقاله پژوهشی"

بررسی عملکرد دانه، تعداد غلاف و ارتفاع بوته لاین‌های جدید سویا در مناطق ساری، گرگان، مغان و دزفول

نسرین رزمی[۱]، ولی‌اله رامئه[۲]، ابراهیم هزارجریبی[۳] و سید احمد کلانتر احمدی[۴]

۱- بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، پارس‌آباد، ایران (نویسنده مسوول: nasrinrazmi@gmail.com)
۲- بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران
۳- بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
۴- بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۵/۱۱
صفحه: ۲۱ تا ۲۹

چکیده

سویا دارای مصارف غذایی و صنعتی زیادی است. به دلیل ارزش غذایی آن، تقاضای فزاینده‌ای برای فرآورده‌های مختلف سویا که سرشار از پروتئین، انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌باشند، وجود دارد. این آزمایش به منظور بررسی و مقایسه لاین‌های خالص سویا از لحاظ خصوصیات مهم زراعی و عملکرد دانه به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۲۰ لاین خالص برتر و دو رقم ساری و کاسپین به عنوان شاهد در سه تکرار به‌مدت دو سال در چهار منطقه گرگان، ساری، مغان و دزفول در طی دو سال زراعی ۹۷ - ۱۳۹۶ انجام گرفت. لاین‌های این پروژه از طریق دورگ‌گیری بین ارقام و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک با روش‌های شجره‌ای و تک غلاف اصلاح شده و به خلوص رسیده‌اند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب نشان داد عکس‌العمل ژنوتیپ‌ها در طی دو سال و در مکان‌های مختلف مورد بررسی از نظر صفت عملکرد دانه متفاوت بوده است. همچنین اثر متقابل مکان و ژنوتیپ برارتفاع بوته و تعداد غلاف در بوته از نظر آماری معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ژنوتیپG17 و رقم ساری با متوسط عملکرد ۳۲۱۵ و ۳۰۳۲ کیلوگرم در هکتار در هر سه منطقه‌ی ساری، گرگان و مغان بالاترین میزان تولید را به‌خود اختصاص داده و جزء ارقام برتر دراین پژوهش به‌شمار می‌روند. ژنوتیپ G20 با متوسط عملکرد ۳۰۹۳ کیلوگرم در هکتار در دو منطقه گرگان و مغان، G14 با عملکرد ۳۰۷۳ کیلوگرم در هکتار در دو منطقه گرگان و دزفول، همچنین رقم کاسپین با متوسط عملکرد ۲۹۹۱ کیلوگرم در هکتار و G4 با متوسط عملکرد ۲۹٤٤ کیلوگرم در هکتار در دو منطقه ساری و مغان از ارقام برتر از نظر تولید عملکرد دانه بودند.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، تجزیه مرکب، تعداد غلاف در بوته، سال، مکان

مقدمه

سویا (*Glycine max* L.) گیاهی است یکساله از خانواده پروانه‌آسا (*Fabaceae*) که به دلیل خصوصیات خاص و منحصر به فرد از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. سویا به خاطر قابلیت تثبیت بیولوژیکی ازت کمک موثری از نظر حفظ و ذخیره ازت در خاک به ویژه در تناوب با ذرت و غلات دارد(۱۹). سویا حاوی پروتئین زیادی می‌باشد و کنجاله سویا در تهیه جیره‌های خوراکی مختص دام‌ها نقش مهمی دارد. آمارال و همکاران (۱)گزارش دادند که سویا حاوی ۲۰ تا ۲۲ درصد اسیدهای آمینه ضروری و ۴۰ درصد پروتئین است. سویا در مناطق مختلفی از ایران به‌طور گسترده کشت می‌شود، تفاوت در خصوصیات خاک، دما، میزان نور، بارندگی و سایر عوامل اقلیمی و بیولوژیکی موجب می‌شود که در هر منطقه ژنوتیپ‌های مختلف سویا شرایط رشد متفاوتی را تجربه کنند (۶). ارقام قدیمی سویا که در ایران کشت می‌شوند مانند ویلیامز، هیل، زان و کلارک از ارقام وارداتی هستند که بعضی از آنها هنوز کشت می‌گردند، ارقام سحر و کتول (D.P.X) نیز وارداتی می‌باشند. این ارقام نه فقط می‌توانند به عنوان یک رقم زراعی سازگار مورد کشت قرار گیرند بلکه می‌توانند به عنوان والدین درتلاقی‌ها مورد استفاده قرار گیرند (۱۳). یکی از راه‌های اصلاح سویا، تلاقی بین ارقام با پتانسیل عملکرد دانه بالا و صفات زراعی مطلوب و تولید ژنوتیپ‌های جدید می‌باشد. این لاین‌ها در طی مراحل ارزیابی، در آزمایشات مقدماتی و سازگاری در صورت پایداری عملکرد، سازگار بودن با محیط وبرتری آنها از نظر میزان عملکرد نسبت به ارقام شاهد، می‌توانند در مراحل معرفی ارقام جدید قرار بگیرند (۳).

مطالعه اثر متقابل ژنوتیپ و محیط برای توصیه ژنوتیپ‌ها برای هر منطقه بسیار مهم است (۴). برنامه‌های اصلاح نباتات بر مبنای انتخاب و توصیه ژنوتیپ‌ها در آزمایشاتی که در مناطق مختلف انجام می‌شود، استوار است (۱۴). زیرا معمولاً مشاهده می‌شودکه یک ژنوتیپ معین برای یک محیط خاص مناسب است ولی لزوماً بهترین ژنوتیپ برای مناطق دیگر نمی‌باشد (۲). معرفی ارقام جدید سویا بر اساس خصوصیات مطلوب از قبیل ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک، ارتفاع گیاه در زمان بلوغ (۱۰) همراه با عملکرد دانه بالا، پایداری تولید و سازگاری گسترده با محیط‌های متنوع (۲۱) و تحمل به انواع تنش‌های زنده و غیر زنده انجام می‌پذیرد (۳).

وجود اثر متقابل محیط با ژنوتیپ موجب پیچیده شدن ارزیابی ژنوتیپ‌ها، کاهش وراثت‌پذیری صفات و بازده ناشی از انتخاب می‌شود (۲۰). از آنجایی که هنوز بین ظهور صفات و سازگاری عمومی در گیاهان ارتباط قوی پیدا نشده است، مطالعه اثر متقابل ژنوتیپ با محیط به‌عنوان موثرترین روش برای شناسایی ارقام سازگار می‌باشد (۷). اثر متقابل ژنوتیپ با محیط باعث ایجاد پیچیدگی در پیش‌بینی عملکرد می‌شود و

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]

چالشی برای برنامه‌های به‌زراعی و به‌نژادی است (۱۵). نظر به این که تهیه ارقام اصلاح شده و سازگار با عملکرد بالا برای هر محیط از نظر اقتصادی متضمن هزینه سنگین و صرف وقت زیاد است، باید سعی در انتخاب ارقامی کرد که برای چند منطقه متفاوت قابل توصیه باشند (۱۲)، یعنی ارقامی که در کلیه مناطق اقلیمی مشابه و یا حداقل در اغلب آن مناطق عملکرد قابل قبولی داشته و بالاترین پایداری عملکرد دانه و سازگاری با محیط‌های مختلف را داشته باشند (۷). هدف از این تحقیق ارزیابی برخی خصوصیات زراعی و عملکرد دانه ژنوتیپ‌های جدید سویا طی دو سال زراعی در چهار منطقه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی و مقایسه لاین‌های خالص سویا از لحاظ عملکرد دانه و خصوصیات مهم زراعی این پروژه به صورت طرح تجزیه مرکب با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۲۲ لاین و رقم در سه تکرار در چهار منطقه گرگان، ساری، مغان و دزفول در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ به اجرا درآمد. در جدول ۱ مختصات جغرافیایی و اکولوژیکی مناطق مورد مطالعه با جزئیات آورده شده است.

جدول ۱- مختصات جغرافیایی و اکولوژیکی مناطق اجرای پروژه

Tabel 1. Geographical and ecological coordinates at the experimental field

ایستگاه تحقیقاتی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (m)	میزان بارندگی سالیانه (mm)
ساری	۵۳/۱۰	۳۶/۴۱	۲۹	۶۵۰
گرگان	۵۴/۲۰	۳۶/۵۵	۵/۵	۴۶۸
مغان	۴۸/۱۹	۳۷/۴۸	۶۰	۲۵۰
دزفول	۴۸/۳۲	۳۲/۲۲	۸۲	۳۱۹

لاین‌های این پروژه از طریق دورگ‌گیری بین ارقام و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک با روش‌های شجره‌ای و تک غلاف در طی برنامه‌های اصلاحی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۹در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران اصلاح شده و به خلوص رسیده‌اند و جزء لاین‌های خالص برتر آزمایشات مقایسه مقدماتی سال‌های گذشته بودند و دو رقم ساری و کاسپین به عنوان شاهد آزمایش در نظر گرفته شده است. تمامی لاین‌ها و ارقام مورد بررسی متعلق به گروه رسیدگی ۴ بوده و دارای عادت رشدی نامحدود می‌باشند. در جدول ۲ اطلاعات مربوط به لاین‌های مورد مطالعه در این پژوهش آورده شده است.

به‌منظور اجرای طرح ابتدا عملیات خاک‌ورزی در هر چهار منطقه مورد آزمایش انجام گردید. همچنین براساس آزمون خاک در مواردی که نیاز به اصلاح خاک منطقه با استفاده از کود دهی وجود داشت، کودهای مورد نیاز تامین و به زمین مورد آزمایش اضافه شد. در مورد نحوه کشت و تراکم بوته در واحد سطح نیز سعی شد تا حد امکان تمامی شرایط البته با در نظر گرفتن شرایط محیطی حاکم بر منطقه در هر چهار منطقه، یکسان در نظر گرفته شود. بر این اساس هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط ۵ متری بوده است و فاصله خطوط کشت تقریباً در تمامی مناطق مورد آزمایش ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد همچنین فاصله بوته‌ها روی ردیف‌ها نیز ۸ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. درضمن بذور قبل ازکاشت با باکتری برادی ریزوبیوم آغشته شد.

بعد از رشد کامل گیاهان و حذف اثر حاشیه، از هر کرت به‌طور تصادفی ۱۰گیاه برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته و تعداد غلاف در بوته، انتخاب گردید. داده‌های حاصل بر اساس میانگین صفات ۱۰ گیاه در هر تکرار در نظر گرفته شد. برای اندازه گیری عملکرد دانه مساحت یک متر مربع از هر تیمار و از هر تکرار به صورت دستی برداشت و با کمباین آزمایشات کوبیده شد. عملکرد دانه بر اساس رطوبت ۱۲ درصد محاسبه شد.

در این پژوهش به‌منظور انجام تجزیه واریانس مرکب از نرم‌افزار SPSS 23 استفاده شد و مقایسه میانگین تیمارها نیز به‌روش دانکن صورت گرفت.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]

جدول ۲- مشخصات لاین‌های مورد بررسی

Tabel 2. The characteristics of the investigated lines

ژنوتیپ	نام لاین	کد لاین	منشاء تلاقی
G1	Sari	Sari	
G2	AB09501	SOY-95-1	
G3	AB09407	SOY-95-7	
G4	AB09408	SOY-95-8	Caspian × Telar
G5	AB09409	SOY-95-9	
G6	AB09402	SOY-95-2	
G7	AB09410	SOY-95-10	
G8	AB19506	SOY-95-6	
G9	AB19508	SOY-95-8	
G10	AB19523	SOY-95-23	2002 × Nekador
G11	AB19524	SOY-95-24	
G12	AB19521	SOY-95-21	
G13	AB19551	SOY-95-51	
G14	AB19531	SOY-95-31	
G15	-AB29504	SOY-95-4	
G16	AB29505	SOY-95-5	2002 × Nekador
G17	AB29506	SOY-95-6	
G18	AB29518	SOY-95-18	
G19	AB19513	SOY-95-13	2002 × Nekador
G20	2002	2002	
G21	AB29509	SOY-95-9	2001 × Nekador
G22	Caspian	Caspian	

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد دانه ، تعداد غلاف در بوته و ارتفاع بوته ژنوتیپ‌های سویا در مکان‌ها و سال‌های مختلف

Tabel 3. Analysis of variance for the grain yield, number of pods per plant and plant height of soybean genotypes in different locations and years

منابع تغییر		درجات آزادیdf	میانگین مربعات		
			عملکرد دانه	تعداد غلاف در بوته	ارتفاع بوته t
سال		۱	۲۸۶/۲۲^{ns}	۱۳/۰۵^{ns}	۵۹۹۴/۰۲^{ns}
مکان		۳	۹۰۹/۴۳^{ns}	۴۱۹۳۴/۶۳^{ns}	۱۴۲۳۸۱/۸۸*
سال × مکان		۳	۳۰۰۰/۹۵**	۶۰۶۹/۰۳**	۲۱۲۶/۶۹
تکرار/ سال × مکان		۱۶	۶۸/۱۴	۶۰۸/۸۸	۳۷۶/۶۶
ژنوتیپ		۲۱	۱۱۸/۴۶**	۸۷۵/۶۵*	۷۵۱/۱۴**
سال × ژنوتیپ	Y×G	۲۱	۵۳/۸۹^{ns}	۴۱۰/۲۱^{ns}	۹۱/۸۶^{ns}
مکان × ژنوتیپ	L×G	۶۳	۸۱/۹۲^{ns}	۵۰۵/۷۲**	۳۱۳/۶۱**
سال × مکان× ژنوتیپ	Y×L×G	۶۳	۵۵/۵۹**	۳۲۳/۲۸^{ns}	۹۹/۱۱^{ns}
خطا	Error	۳۳۶	۲۷/۹۷	۲۶/۵۶	۲۸/۸۹
ضریب تغییرات (درصد)	CV		۱۸/۸	۲۱/۰۶	۹/۶

ns ,*, **: به‌ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج و بحث

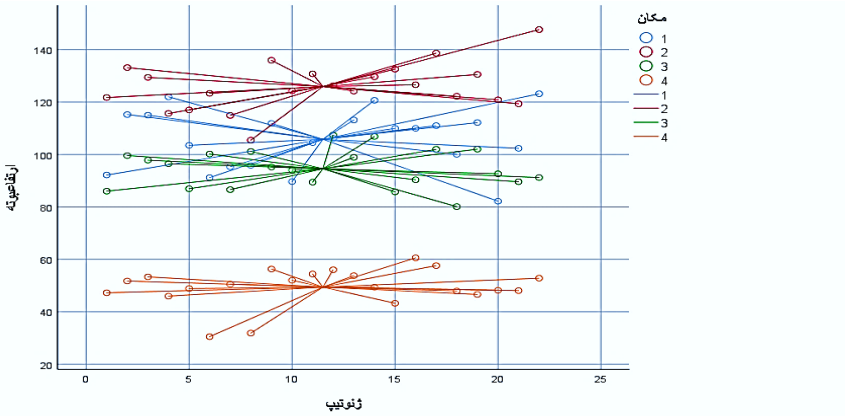
با توجه به نرمال بودن داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات توسط تست کولمرگروف- اسمیرنوف و با در نظر گرفتن یکنواختی واریانس خطای آزمایش در طی دو سال و چهار مکان برای صفات مورد مطالعه، تجزیه واریانس مرکب داده‌ها انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب برای صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه در جدول ۳ آمده است. براین اساس عملکرد دانه تحت اثر معنی دار سال، مکان و ژنوتیپ قرار گرفت. همچنین اثر متقابل مکان × ژنوتیپ برای ارتفاع بوته و تعداد غلاف در بوته معنی‌دار بود.

میانگین ارتفاع بوته در ساری از ۷۷/۸ الی ۱۲۷/۳ سانتی‌متر به ترتیب در ژنوتیپ‌های G1 و G21 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G13، G12 و G19، با ارتفاع بوته ۱۲۱/۳، ۱۲۰/۳ و ۱۱۸/۲ سانتی‌متر در گروه ژنوتیپ‌های با ارتفاع بیشتر قرار گرفتند.

در گرگان نیز ارتفاع بوته از ۱۰۵/۵الی ۱۴۱ سانتی‌متر به ترتیب در ژنوتیپ‌های G8 و G22 متغیر بوده است. ژنوتیپ‌های G9، G3 و G17 به ترتیب با ارتفاع بوته ۱۳۴/۷، ۱۳۲/۷ و ۱۳۲/۳ سانتی‌متر در اولویت انتخاب قرار گرفتند (شکل ۱).

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]



شکل ۱- اثر متقابل ژنوتیپ و مکان بر ارتفاع بوته ژنوتیپ‌های سویا در چهار مکان (۱- ساری ۲-گرگان ۳- مغان ۴- دزفول) در طی دو سال

Figure 1. Interaction of genotype and location on plant height of soybean genotypes at four locations (1- Sari 2- Gorgan 3- Moghan 4-Dezful) during two years

میانگین این صفت در مغان نیز از ۸۰/۲ الی ۱۰۷/۳ سانتی‌متر به ترتیب در ژنوتیپ‌های G18 و G12 مشاهده شد و ژنوتیپ‌های G12، G14 و G19 به ترتیب با ارتفاع ۱۰۷/۳، ۱۰۶/۸ و ۱۰۲/۲ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند.

در دزفول میانگین ارتفاع بوته از ۳۰/۵ الی ۶۰/۷ سانتی‌متر به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های G6 و G16 متغیر بوده است. و ژنوتیپ‌های G17، G9، G12 و G11 به ترتیب با ارتفاع بوته ۵۷/۷، ۵۶/۳، ۵۶/۲ و ۵۴/۵ سانتی‌متر در گروه ژنوتیپ‌های بلند قرار داشتند.

با توجه به میانگین کلی ژنوتیپ‌ها در چهار مکان و طی دو سال، ژنوتیپ‌های G12، G17، G14، G13 و G22 با ارتفاع بوته ۱۰۲/۵، ۱۰۰/۷، ۱۰۰/۳، ۱۰۰/۲ و ۹۹/۸ سانتی‌متر در گروه ژنوتیپ‌های پا بلند قرار گرفتند (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته و ارتفاع بوته ژنوتیپ‌های سویا در چهار مکان در طی دو سال۹۷-۱۳۹۶

Table 4. Comparison of means for grain yield, number of pod per plant and plant height of soybean genotypes at four locations during two years 2017-18

ژنوتیپ Genotype	ارتفاع بوته (cm) Plant Height	تعداد غلاف در بوته N. of pod per plant	عملکرد دانه (kg/ha) Grain Yield
G1	۸۳/۳^{e}	۵۱^{bc}	۳۰۳۲^{abc}
G2	۹۹/۷^{ab}	۶۲^{abc}	۲۷۴۲$^{b-f}$
G3	۹۰/.^{ab}	۶۲^{abc}	۲۸۵۴$^{b-f}$
G4	۸۹/۹^{cde}	۶۶^{a}	۲۹۴۴$^{a-e}$
G5	۹۰/۶^{cde}	۵۳^{abc}	۲۵۳۴^{f}
G6	۹۰/۵^{cde}	۴۹^{c}	۲۸۷۶$^{a-f}$
G7	۹۰/۵^{cde}	۵۶^{abc}	۲۷۰۳$^{c-f}$
G8	۸۶/۶^{de}	۵۸^{abc}	۲۵۹۷^{ef}
G9	۹۹/۵^{ab}	۶۷^{a}	۲۸۲۴$^{b-f}$
G10	۹۴/۱^{bcd}	۵۵^{abc}	۲۵۹۲^{ef}
G11	۹۸/۳^{ab}	۶۱^{abc}	۲۸۰۹$^{b-f}$
G12	۱۰۲/۵^{a}	۵۹^{abc}	۲۶۳۷^{def}
G13	۱۰۰/۲^{ab}	۶۶^{ab}	۲۷۵۸$^{b-f}$
G14	۱۰۰/۳^{ab}	۶۳^{abc}	۳۰۷۳^{ab}
G15	۹۱/.^{cde}	۶۱^{abc}	۲۸۷۶$^{a-f}$
G16	۸۵/۵^{ab}	۶۴^{ab}	۲۸۰۶$^{b-f}$
G17	۱۰۰/۷^{ab}	۵۶^{abc}	۳۲۱۵^{a}
G18	۸۹/۶^{cde}	۵۵^{abc}	۲۲۰۷^{g}
G19	۹۹/.^{ab}	۶۴^{ab}	۲۸۱۳$^{b-f}$
G20	۸۷/۵^{de}	۶۰^{abc}	۳۰۹۳^{ab}
G21	۹۶/۲^{abc}	۵۵^{abc}	۲۶۲۷^{def}
G22	۹۹/۸^{ab}	۶۸^{a}	۲۹۹۱$^{a-d}$

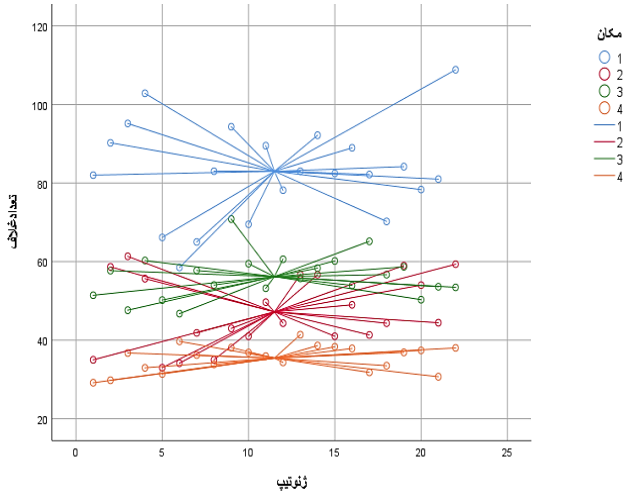
در هر ستون میانگین‌های که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]

جرج و همکاران (۸) شرایط محیطی متفاوت را عامل اختلاف در صفات فنولوژیکی مانند ارتفاع بوته در سویا بیان کردند. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین ارتفاع بوته و عملکرد دانه در سویا توسط نقلما و همکاران (۱۶) گزارش شده است. تکسریا و همکاران (۲۲) علاوه بر تاکید بر تاثیر ارتفاع بر عملکرد نهایی سویا به اهمیت ارتفاع بوته در زمان گلدهی نیز اشاره کردند. دیوندرا و همکاران (۵) ۷۸ ژنوتیپ سویا را در دو گروه ژنوتیپ‌های با عملکرد پایین و ارتفاع کم و گروه دوم ژنوتیپ‌هایی با عملکرد بالا و ارتفاع زیاد طبقه‌بندی و مورد مقایسه قرار دادند ولی نتوانستند بین ارتفاع بوته و عملکرد دانه ارتباط معنی‌داری پیدا کنند.

میانگین تعداد غلاف در بوته در ساری از ۵۹ الی ۱۰۹ عدد به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های G6 و G22 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G22، G4، G1، G9 و G14 با تعداد غلاف در بوته ۱۰۹، ۱۰۳، ۹۵، ۹۴ و ۹۲ غلاف در گروه ژنوتیپ‌های با مقادیر بالای این صفت قرار دارند (شکل ۲).



شکل ۲- تاثیر متقابل ژنوتیپ و مکان بر تعداد غلاف در بوته ژنوتیپ‌های سویا در چهار مکان (۱- ساری ۲-گرگان ۳- مغان۴- دزفول) درطی دو سال

Figure 2. Interaction of genotype and location on number of pods per plant of soybean genotypes at four locations (1- Sari 2- Gorgan 3- Moghan 4- Dezful) during two years

در شرایط گرگان نیز تعداد غلاف در بوته از ۳۰ الی ۶۱ عدد به ترتیب در ژنوتیپ‌های G5 و G3 متغیر بوده است. ژنوتیپ‌های G3، G2، G19، G22 و G13 به ترتیب با تعداد غلاف در بوته ۶۱، ۵۹، ۵۹، ۵۹ و ۵۷ عدد در گروه ژنوتیپ‌های مطلوب قرار داشتند.

میانگین این صفت در مغان نیز از ۴۶ الی ۸۰ عدد به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های G3 و G9 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G9، G5، G12، G16 و G7 به‌ترتیب با تعداد غلاف در بوته ۸۰، ۷۹، ۷۴، ۷۲ و ۷۰ عدد در گروه ژنوتیپ‌های با تعداد غلاف در بوته بالا قرار داشتند.

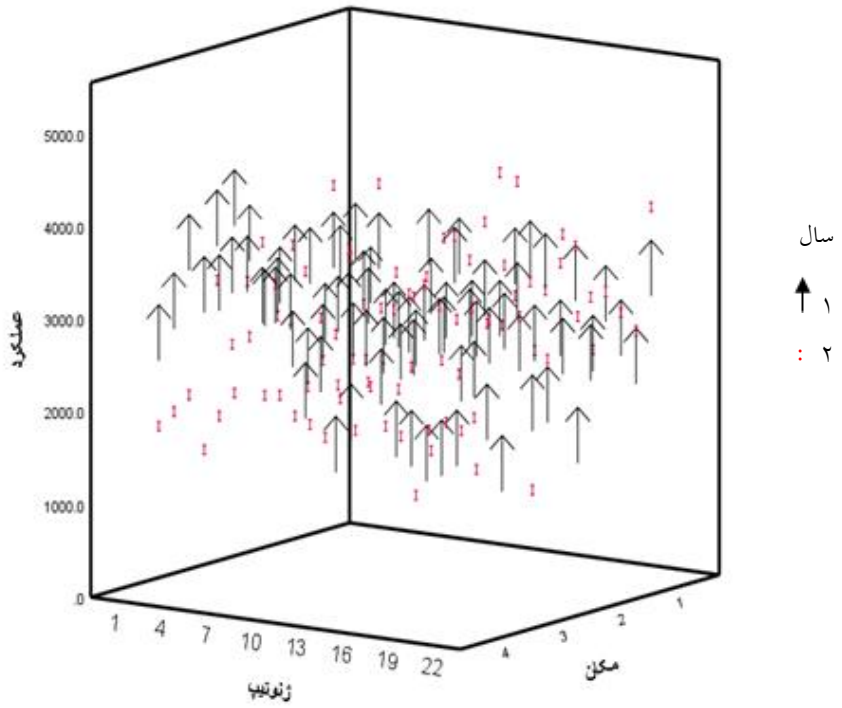
در دزفول، میانگین این صفت از ۳۱ الی ۵۴ عدد به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های G1 و G13 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G3، G6، G14، G9 و G15 به‌ترتیب با تعداد غلاف در بوته ۵۴، ۵۲، ۵۲، ۵۱ و۵۱ عدد در گروه ژنوتیپ‌های مطلوب قرار داشته و جهت اصلاح ژنوتیپ‌های سویا با تعداد غلاف بالادر اولویت انتخاب قرار دارند.

با توجه به میانگین کلی ژنوتیپ‌ها در چهار مکان و طی دو سال، ژنوتیپ‌های G22، G9، G4، G13 و G16 با تعداد غلاف در بوته ۶۸، ۶۷، ۶۶، ۶۶ و ۶۴ عدد در گروه ژنوتیپ‌های با تیپ ایده‌آل برای این صفت قرار گرفتند (جدول ۴). تعداد غلاف‌هایی که بر روی یک گیاه رشد می‌کنند تحت تأثیر تعداد گل‌های تشکیل شده و درصد گلها و غلاف‌های کوچکی است که سقط می‌شوند. در ارقام جدید، تعداد غلاف بیشترین رابطه را با عملکرد دانه دارد. تکسریا و همکاران (۲۲) دریافتند که بیش از نیمی از غلاف‌ها در ارقام رشد نامحدود در بخش میانی ساقه اصلی قرار دارند. تعداد غلاف در بوته بیشترین سهم را در عملکرد دانه دارد و می‌تواند به‌عنوان مطمئن‌ترین شاخص عملکرد در سویا در نظر گرفته شود (۶). باروس و همکاران (۲) نشان دادند که تعداد غلاف‌های گیاه ، روز تا رسیدگی برای بهبود غیرمستقیم تولید دانه مهم هستند.

میانگین عملکرد دانه در ساری از ۲۵۵۹ الی ۳۷۳۲ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در ژنوتیپ‌های G5 و G22 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G22، G4، G1، G12 و G17 با عملکرد دانه ۳۷۳۲، ۳۵۹۱، ۳۵۱۷، ۳۴۷۱ و ۳۳۸۱ کیلوگرم در هکتار در گروه ژنوتیپ‌های با مقادیر بالای این صفت قرار دارند. کمترین میزان عملکرد دانه نیز به‌ترتیب متعلق به ژنوتیپ‌های G5 و G8 با ۲۵۵۹ و ۲۵۶۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (شکل ۳).

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]



شکل ۳- اثر متقابل سال، مکان و ژنوتیپ بر عملکرد دانه ژنوتیپ‌های سویا در چهار مکان (۱- ساری ۲-گرگان ۳- مغان۴-دزفول) در طی دو سال

Figure 3. Interaction of year , location and genotype on grain yield of soybean genotypes at four locations (1- Sari 2- Gorgan 3- Moghan 4- Dezful) during two years

در شرایط گرگان نیز عملکرد دانه از ۱۵۶۵ الی ۳۴۱۸ کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های G18 و G17 متغیر بوده است. ژنوتیپ‌های G17، G20، G14، G1 و G22 به‌ترتیب با عملکرد دانه ۳۸۱۴، ۳۲۹۹، ۲۹۶۷، ۲۸۶۸ و ۲۷۳۶ کیلوگرم در هکتار در گروه ژنوتیپ‌های مطلوب قرار داشتند.

میانگین این صفت در مغان نیز از ۲۳۰۳ الی ۳۴۸۵کیلوگرم در هکتار به‌ترتیب در ژنوتیپ‌های G7 و G1 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G1، G16، G20، G4 و G3 به‌ترتیب با عملکرد دانه ۳۴۸۵، ۳۴۸۳، ۳۴۴۶، ۳۳۴۳ و ۳۲۷۶ کیلوگرم در هکتار در گروه ژنوتیپ‌های با عملکرد دانه بالا بودند. در دزفول، میانگین عملکرد دانه از ۲۲۴۹ الی ۳۴۱۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در ژنوتیپ‌های G18 و G7 متغیر بوده است. در ضمن ژنوتیپ‌های G7، G6، G13، G15 و G14 به‌ترتیب با عملکرد دانه ۳۴۱۹، ۳۲۸۱، ۳۱۱۲، ۳۱۰۶ و ۳۰۸۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها برتری داشتند. با توجه به نتایج حاصل از مقایسات میانگین ژنوتیپ G17 با عملکرد دانه حدود ۳۲۱۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین تولید را در سه منطقه ساری، گرگان و مغان به‌خود اختصاص داد. همچنین مقایسات میانگین نشان داد که رقم ساری (G1) با متوسط عملکرد ۳۰۳۲ کیلوگرم در هکتار نیز همانند G17 در هر سه منطقه ساری، گرگان و مغان جزء ارقام برتر بوده و اختلاف معنی‌داری با ژنوتیپ G17 ندارد. G20 با متوسط عملکرد ۳۰۹۳ کیلوگرم در هکتار در دو منطقه گرگان و مغان، G14 با عملکرد ۳۰۷۳ کیلوگرم در هکتار در دو منطقه گرگان و دزفول، همچنین رقم کاسپین (G22)با متوسط عملکرد ۲۹۹۱ کیلوگرم در هکتار و G4 با متوسط عملکرد ۲۹۴۴ کیلوگرم در هکتار در دو منطقه ساری و مغان از ارقام برتر از نظر تولید عملکرد دانه بودند. ژنوتیپ G18 نیز با متوسط عملکرد ۲۲۰۷ کیلوگرم در هکتار در تنها در مغان از عملکردی قابل قبولی برخوردار بود و در سایر نواحی (دزفول، گرگان و ساری) کمترین میزان عملکرد دانه را به‌خود اختصاص داد و ضعیف‌ترین ژنوتیپ این پژوهش از لحاظ عملکرد محسوب می‌شود (جدول ۴). از لحاظ افزایش عملکرد در واحد سطح پیشرفت زیادی در سویا انجام شده است. از نظر ژنتیکی عملکرد صفت پیچیده‌ای می‌باشد که تحت‌تاثیر عوامل متعددی قرار می‌گیرد. در سویا خاصیت تفرق برتر از والدین دیده شده است و واریته‌هایی بوجود آمده‌اند که از لحاظ عملکرد بر والدین خود برتری داشته‌اند (۱۱). در اکثر موارد افزایش عملکرد حاصل از به‌نژادی، از طریق گزینش لاین‌های با عملکرد بالا و با ثبات در محیط‌های مختلف بوده است انتخاب مستقیم برای عملکرد احتمالاً اقتصادی‌ترین روش مورد استفاده است زیرا نسبتاً ساده بوده و نسبت به انتخاب برای حداکثر صفات فیزیولوژیکی مرتبط با عملکرد وقت کمتری لازم دارد (۱۸،۱۹).

ژنوتیپ‌های سویا از نظر عملکرد دانه و سایر خصوصیات زراعی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند. عوامل ژنتیکی به‌تنهایی نمی‌توانند این تغییرات را کنترل کنند. این تفاوت‌ها در زمان رشد در شرایط مختلف آب و هوایی، خاک‌های مختلف و حتی در عرض‌های جغرافیایی متفاوت موجب کاهش و یا افزایش عملکرد می‌گردد. این مساله اساس

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]

ارزیابی لاین‌های پیشرفته سویا در شرایط مختلف اکولوژیک و غربال‌کردن ژنوتیپ‌های برتر می‌باشد (۱۲،۱۸). پنجو و همکاران (۱۷) متوجه شدند که اثرات متقابل بین ژنوتیپ و محیط در آزمایش‌های منطقه‌ای سویا به اندازه واریانس موجود بین ژنوتیپ‌ها است. مالک و همکاران (۱۲) بیان نمودند کـه وجود اثر متقابل بین ژنوتیپ و محیط دلالت بر سازگاری هر رقم به محیط‌های تولیدی خاص دارد. در پژوهشی جرج و همکاران (۸) پایداری عملکرد و سازگاری ۲۴ ژنوتیپ سویا را به‌همراه چهار رقم تجاری در پنج منطقه طی سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار داد. هرچند در این آزمایش لاین UFU با ۳۳۹۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان عملکرد را به‌خود اختصاص داد. ولی دستیابی به لاینی که در هر پنج منطقه مورد آزمایش بیشترین میزان عملکرد را تولید کند میسر نشد. سیلورا و همکاران (۱۹) عملکرد دانه، سازگاری فنوتیپی و پایداری ارقام سویا را در هشت ایستگاه تحقیقاتی در فصول رشد سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ ارزیابی کردند. از بین ارقام مورد مطالعه، سه مورد از آنها شاخص‌های پایداری عملکرد دانه بالایی را نشان دادند.

ژنوتیپ‌های G22، G4 و G14 ضمن آنکه میانگین عملکرد دانه بالاتری در هر چهار مکان نسبت به بقیه داشتند میانگین ارتفاع بوته و تعداد غلاف دردانه بالاتری نیز در این ژنوتیپ‌ها مشاهده شد. جرج و همکاران (۸) نیز به وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین ارتفاع بوته و تعداد غلاف در بوته با عملکرد دانه را در ژنوتیپ‌های سویا گزارش دادند.

انتخاب فنوتیپی سویا بر اساس سطح برگ، ارتفاع بوته، تعداد غلاف‌های بوته، تعداد شاخه‌های فرعی و وزن صد دانه قابل انجام است زیرا عملکرد دانه با این خصوصیات ارتباط مثبت و معنی‌داری دارد (۱،۸).

نتایج حاکی از اثر معنی‌دار تیمار (ژنوتیپ) برای صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه می‌باشد که نشان دهنده تنوع ژنتیکی بالا برای ژنوتیپ‌های مورد بررسی از منظر صفات مورد مطالعه می‌باشد. همچنین اثر مکان و اثر متقابل مکان× سال برای کلیه صفات مورد بررسی معنی‌دار گردید. بیشترین میزان ارتفاع بوته در مناطق ساری، گرگان، مغان و دزفول به ترتیب در ژنوتیپ‌های G13،G12، G22 و G16 مشاهده شد. G22، G9، G3 و G13 به‌ترتیب بیشترین تعداد غلاف در بوته را در مناطق ساری، گرگان، مغان و دزفول تولید کردند. ژنوتیپ G22 در منطقه ساری، G17 در گرگان، G1 در مغان و G7 در دزفول بیشترین میزان عملکرد دانه را داشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از طـرح ملـی بـه شـماره ۹۶۱۳۲۱-۲۶۴۰-۰۳-۶۰-۰ می‌باشد. بدین‌وسیله از همکـاری صـمیمانه مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشـاورزی اسـتان اردبیـل و آقای دکتر سجاد محرم‌نژاد و آقای مهندس رضا نعمتی سپاس گزاری می‌گردد.

منابع

1. Amaral, L.D.O., A.T. Bruzi, P.M.D. Resende and K.B. Silva. 2019. Pure line selection in a heterogeneous soybean cultivar. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 19(3): 277-284.
2. Barros, J.P.A., T. Sediyama, F.C. Santos Silva and A.F. Da Silva. 2016. Estimates of genetic parameters and efficiency in selection for branching capacity in soybean genotypes. Journal of Agronomy, 15(1): 39-44.
3. Bayu, E.S., I. Nuriadi, R.R. Lahay, I. Safni and D.S. Hanafiah. 2016. Assessment of Gene Action for Agronomy Characters in Segregating Generation of Soybean [Glycine max (L.) Merr.]. Journal of Agriculture and Environmental Sciences, 5(2): 56-59.
4. De Siqueira Gesteira, G., A.T. Bruzi, R.K. Zito, V. Fronza and N.E. Arantes. 2018. Selection of Early SoybeanInbred Lines Using Multiple Indices. Crop Science, 8(6): 2494-2502.
5. Diondra, W., S. Ivey, E. Washington, S. Woods, J. Walker, N. Krueger M. Sahnawaz and My A. Kassem. 2008. Is There A Correlation Between Plant Height and Yield in Soybean. Reviews in Biology and Biotechnology, 7(2): 70-76.
6. Ghanbari, S., A. Nooshkam, B.A. Fakheri and N. Mahdinezhad .2019.Relationship between yield and its Component in soybean genotypes (*Glycine Max* L.) using multivariate statistical methods. Journal of Crop Breeding, 11(1): 85-92 (In Persian).
7. Ilker, E., M. Kocaturk, A. Kadiroglu, A. Yildirim, G. Ozturk, H. Yildiz and I. Koken. 2018. Adaptation abilities and quality parameters of selected soybean lines under double cropping in the mediterranean region. Turkish Journal of Field Crops, 23(1): 49-55.
8. Jorge, G.L., A.P.O. Nogueira, O.T. Hamawaki, B.Q.V. Machado, A.J.O. Santana, B.A.M. Borges, R.L. Hamawaki and C.D.L. Hamawaki. 2019. Line selection and correlation between traits of soybean genotypes under high naturally occurring stink bug infestation. Genetics and Molecular Research, 18(1): gmr18182.
9. Kurasch, A.K., V. Hahn, W.L. Leiser, N. Starck and T. Würschum. 2017. Phenotypic analysis of major agronomic traits in 1008 RILs from a diallel of early European soybean varieties. Crop Science, 57(2): 726-738.
10. Mahbub, M.M. and B.J. Shirazy. 2016. Evaluation of genetic diversity in different genotypes of soybean (Glycine max (L.) Merrill). American Journal of Plant Biology, 1(1): 24-29.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]

11. Mahbub, M.M., M.M. Rahman, M.S. Hossain, L. Nahar and B.J. Shirazy. 2016. Morphophysiological variation in soybean (Glycine max (L.) Merrill). American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 16(2): 234-238.
12. Malek, M.A., F.I. Monshi, L. Rahman and M.A. Hakim. 2010. Evaluation and selection of promising soybean lines in diverse environments. Journal of the Bangladesh Agricultural University, 8(2): 187-190.
13. Malekmohamadi, Z., H. Sabori, A. Biabani and E. Hezarjaribi. 2016. Study of genetic diversity of soybean (Glycine max) using ISSR markers. Journal of Crop Breeding, 8(19): 124-133 (In Persian).
14. Mili, K.N., B.J. Shirazy and M.M. Mahbub. 2017. Screening of soybean (*Glycine max* L.) genotypes through multivariate analysis. Azarian Journal of Agriculture, 4(1): 1-6.
15. Min, W., L. Run-zhi, Y. Wan-ming and D. Wei-jun. 2010. Assessing the genetic diversity of cultivars and wild soybeans using SSR markers. African Journal of Biotechnology, 9(31): 4857-4866.
16. Ngalamu, T., S. Meseka and M. Ashraf. 2012. Performance of soybean (Glycine max L. Merrill) genotypes under different planting dates in Sennar State of the Sudan. Journal of Applied Biosciences, 49: 3363-3370.
17. Panjoo, M., F. Nazarian-Firouzabadi, A. Ismaili and H. Ahmadi. 2014. Evaluation of genetic diversity among soybean (Glycine max L.) genotypes, using ISJ and RAPD molecular markers. Journal of Plant Physiology and Breeding, 4(2): 55-65.
18. Poehlman, J.M. and D.A. Selper. 1995. Breeding field crops fourth edition. State University Press, Amesterdam, 494 pp.
19. Silveira, D.A., L.F. Pricinotto, M. Nardino, C.A. Bahry, C.E.C. Prete and L. Cruz. 2016. Determination of the adaptability and stability of soybean cultivars in different locations and at different sowing times in Paraná state using the AMMI and Eberhart and Russel methods. Semina: Ciências Agrárias, 37(6): 3973-3982.
20. Soares, I.O., P.M. Rezende, A.T. Bruzi, E.V. Zambiazzi, A.M. Zuffo, K.B. Silva and R. Gwinner. 2015. Adaptability of soybean cultivars in different crop years. Genetics and Molecular Research, 14(3): 8995-9003.
21. Soltan Mohammadi, S., S. Peyghambari and H. Babaii. 2017. Evaluation of adaptation and stability of soybean cultivars and streak in four regions of Iran. Journal of Field Crop Science, 48(2): 389-397.
22. Teixeira, F.G., O.T. Hamawaki, A.P.O. Nogueira, R.L. Hamawaki, G.L. Jorge, C.L. Hamawaki and A.J.O. Santana. 2017. Genetic parameters and selection of soybean lines based on selection indexes. Genetics and Molecular Research, 16(3): gmr1603975.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]

Investigation of Grain Yield, Number of Pods and Plant Height of New Soybean Lines in Sari, Gorgan, Moghan and Dezful Regions

Nasrin Razmi[1], Valiollah Rameeh[2], Ebrahim Hezarjeribi[3] and Ahmad Kalantar Ahmadi[4]

1- Horticulture Crops Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Parsabad, Iran, (Corresponding Author: nasrinrazmi@gmail.com)
2- Horticulture Crops Research Department, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sari, Iran
3- Horticulture Crops Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran
4- Horticulture Crops Research Department, Khozestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahvaz, Iran
Received: April 18, 2020 Accepted: August 1, 2020

Abstract

Soybean has a lot of food and industerial uses. There is a growing demand for various soybean production, due to its nutritional value, wich included high protein and variety of vitamins and minerals. In order to evaluate and compare the yield of pure soybean lines in terms of important agronomic traits and grain yield, 20 top pure lines and two cultivars Sari and Caspian as control, were studied in a randomized complete block design with three replications, in four regions including Gorgan, Sari, Moghan and Dezful during two crop years 2017-18. It should be noted that the lines in this project were breeded and pured, through the hybridization between cultivars and selection in generations separated by pedigree and single-pod methods during the breeding programs. The results of the combined analysis showed that the response of genotypes varied during the two years and in different locations in terms of the grain yield. furthermore, the interaction between location and genotype on plant height and number of pods per plant was statistically significant. Mean comparison showed that G17 and Sari genotypes with average yield of 3215 and 3032 kg/ha had the highest grain yield in three regions of Sari, Gorgan and Moghan and were among the top cultivars in this study. G20 genotype with an average yield of 3093 kg/ha in two regions of Gorgan and Moghan, G14 with the yield of 3073 kg/ha in two regions of Gorgan and Dezful, also Caspian and G4 respectively with an average yieald of 2991 and 2944 Kg/ha in the two regions of Sari and Moghan were the superior cultivars with regard to the grain yield.

Keywords: Combined analysis, Location, Number of pods per plant, Plant height, Year

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.52547/jcb.12.36.21]