دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

بررسی تنوع صفات مختلف زراعی و پتانسیل عملکرد اینبردلاین‌های گندم نان (*Triticum aestivum* L.) حاصل از تلاقی ارقام روشن در فلات

سارا عابدینی[1]، قاسم محمدی نژاد[2] و بابک ناخدا[3]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسوول:abedinisara@yahoo.com)
۲- دانشیار، دانشگاه شهید باهنر کرمان
۳- استادیار، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی کرج
تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۳۱

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی اینبردلاین‌های گندم، مدلسازی عملکرد دانه و انتخاب ژنوتیپ‌های برتر، ۳۰۵ لاین گندم حاصل از تلاقی ارقام روشن درفلات به همراه ارقام والدینی و دو شاهد (مهدوی و شاهپسند) در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید باهنر کرمان در قالب طرح آگمنت ارزیابی گردیدند. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری را بین ارقام شاهد نشان داد و البته بین بلوک‌ها برای هیچکدام از صفات اختلاف معنی‌داری وجود نداشت که حاکی از یکنواختی زمین مورد مطالعه است. نتایج همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی مطابقت بالایی با هم داشتند که حاکی از تاثیر کم خطای محیطی بر ارتباط بین صفات مورد ارزیابی است. نتایج ضرایب همبستگی فنوتیپی مشخص کرد بین عملکرد دانه و اکثر صفات مورد ارزیابی ارتباط معنی‌داری وجود دارد. طبق نتایج تجزیه رگرسیون گام به گام صفات تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، تعداد پنجه بارور، ارتفاع بوته و طول ریشک حدود ۸۱ درصد عملکرد دانه را توجیه کردند. با استفاده از تجزیه به عامل ۱۳ صفت مورد مطالعه در قالب چهار مولفه که حدود ٦٥ درصد از تغییرات کل را توجیه کردند، گروه‌بندی شدند. تجزیه خوشه‌ایلاین‌ها را به ۳ گروه، گروه‌بندی کرد و دندروگرام حاصل نشان داد که لاین‌های گروه دوم وسوم اختلاف معنی‌داری دارند ولاین‌های گروه سوم میانگین بالاتری دارند. ارزیابی پتانسیل عملکرد دانه و بررسی دقیق تنوع فنوتیپی صفات منجر به گزینش ٤٠ لاین برتر در آزمایش گردید. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که صفات تعداد دانه در تک بوته، تعداد پنجه بارور، طول دوره پرشدن دانه و طول ریشک را می‌توان به عنوان معیارهایی برای گزینش در جهت بهبود عملکرد دانه در گندم معرفی کرد.

واژه‌های کلیدی: تجزیه خوشه‌ای، تجزیه عامل‌ها، رگرسیون گام به گام، عملکرد دانه، گندم، همبستگی ژنتیکی

مقدمه

هرچند نگرانی‌های گذشته در مورد روند تصاعدی رشد جمعیت در جهان و کمبود مواد غذایی به‌ویژه در کشورهای اسیایی و آفریقایی مطرح شده بود، ولی با توسعه راهکارهای مناسب به ویژه استفاده از علم اصلاح نباتات جهت افزایش تولید در واحد سطح و رخدادهایی چون انقلاب سبز کاهش یافت. اما بشر در قرن ۲۱ هنوز هم شاهد فقر و گرسنگی تعداد زیادی از همنوعان خود در گوشه و کنار جهان است و یافتن راهکارهایی برای حل این مشکل بسیار لازم و سودمند خواهد بود. در بین محصولات زراعی گندم بیشترین سطح زیر کشت را در دنیا دارد و ۲۵ درصد کل محصول غلات دنیا را تشکیل می‌دهد. در کشور ما نیز گندم بیشترین سطح زیر کشت را در بین محصولات زراعی دارد و غذای اصلی اکثر مردم است. بنابراین تولید ارقام گندم مقاوم با عملکرد بالا بسیار حایز اهمیت بوده ومی تواند کمک شایان توجهی به کشاورزی واقتصاد ملی نماید. یک هدف مهم در اصلاح گندم تولید ارقامی است که عملکرد دانه آنها بیشتر باشد، برای افزایش عملکرد ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا با هم تلاقیداده می‌شوند و سپس برای ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا گزینش صورت می‌گیرد. بنابراین انتخاب بر اساس میزان عملکرد در جهت بهبود آن کارمشکلی است. بدین دلیل که عملکرد صفتی کمی و پلی ژنیک است و به میزان زیادی تحت تاثیر عوامل محیطی است. بنابراین باید برای بهبود عملکرد، صفاتی را که همبستگی بالایی با آن داشته و کمتر تحت تاثیر محیط قرار دارند را می‌توان در نظر گرفت و انتخاب را بر اساس آنها انجام داد. گزینش برای صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی آسان و دقیق بوده و توارث پذیری آنها مطلوب بوده وانتخاب براساس این صفات راه مطمئن و سریعی برای غربال جوامع گیاهی و بهبود عملکرد دانه می‌باشد. بنابراین کنترل بهتر اثرات محیط در طی برنامه‌های اصلاحی برای افزایش عملکرد می‌تواند از طریق انتخاب غیر مستقیمبرای صفاتی که همبستگی خوبی با عملکرد داشته و کمتر تحت تاثیر محیط هستند صورت گیرد (۵). همبستگی درجه ارتباط ژنتیکی یا غیرژنتیکی مابین دو یا چند صفت را اندازه‌گیریمی‌کند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. آگاهی از همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات در عملکرد می‌تواند ابزار مفیدی برای افزایش عملکرد گیاه در انتخاب ژنوتیپ‌های برتر باشد. مالیک و همکاران (۱۵) گزارش کردند در گندم هدف اصلی افزایش تولید دانه گندم است که با صفات و اجزای عملکرد دانه مانند وزن هزار دانه و وزن هکتولیتر همبستگی دارند. این محققین گزارش داده‌اند وزن هزار دانه و طول سنبله به وسیله ژن‌های افزایشی کنترل می‌شوند. برخی از محققین همبستگی بین عملکرد دانه وصفات نظیر تعداد پنجه، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، طول سنبله و شاخص برداشت گزارش کردند (۲۳،۱۱). در مطالعه‌ای مقدم و همکاران نشان دادند که همبستگی ژنتیکی منفی بین ارتفاع بوته و عملکرد دانه

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

می‌تواند ناشی از تعداد پایین‌تر دانه در سنبله باشد (۱۶). با کمک رگرسیون گام به گام می‌توان اثر صفات غیر موثر یا کم اثر را در مدل رگرسیون بر روی عملکرد را حذف نمود و تنها صفاتی را که درصد قابل توجهی از تغییرات عملکرد را توجیه می‌کنند مورد بررسی قرار داد (۱۰). آقائی سربرزه و امینی (۱) در بررسی ۱۱۲ لاین گندم نشان دادند صفاتی مانند تعداد دانه و عملکرد بیولوژیک اثر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد دانه داشته و سهم قابل توجهی از تغییرات عملکرد دانه را تبیین کردند. تجزیه به عامل‌ها یکی از روش‌های تجزیه و تحلیل چند متغییره آماری برای کاهش حجم داده‌ها است، که می‌توان همبستگی بین تعداد زیادی از متغییرها در قالب تعداد کمتری از عوامل مستقل توضیح داد. صفات موثر در هر عامل شناسایی شده و عوامل نیز بر اساس موثرترین صفات نام گذاری می‌گردند این روش بهبود عوامل ژنتیکی را به واسطه صفات مرتبط با آنها امکان‌پذیر می‌سازد (۱۲). از این روش برای درک روابط و ساختار اجزای عملکرد و صفات مورفولوژیکی گیاهان زراعی استفاده می‌شود. والتون از تجزیه به عامل‌ها برای مطالعه خصوصیات گیاهی و تعیین معیار گزینش مناسب برای عملکرد گندم در تنش خشکی استفاده کرد (۲۱). برخی محققین گزارش کردند داده‌های مربوط به آزمایش چهار ساله بر روی اجزای عملکرد و خصوصیات مورفولوژیکی تعدادی از ارقام گندم زمستانه را تجزیه به عاملی نموده و دریافتند که خصوصیات مورفولوژیکی گندم ارتباط زیادی با نسبت عملکرد به اندام‌های هوایی دارد (۱۴). روش تجزیه کلاستر یک روش آماری چند متغییره با مزایایی از جمله تواناستفاده از ترکیبی از صفات کمی و کیفی است ودر مقایسه با روش‌هایی که بر اساس تنوع افراد استوار هستند در این روش هر فرد با وزن مساوی در تجزیه شرکت می‌کند (۱۹). فانگ و همکاران (۸) بر اساس تعدای از صفات مورفولوژیک شامل تعداد روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه، وزن هزار دانه و عملکرد سنبله ۱۲۰ واریته گندم دوروم را توسط تجزیه کلاست به ۵ گروه تقسیم کردند. هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی تنوع ژنتیکی ۳۰۵ لاین حاصل از تلاقی ارقام روشن در فلات، ارزیابی روابط بین صفات موثر بر عملکرد دانه و تعیین معیارهای انتخاب برای افزایش عملکرد گندم نان و همچنین گزینش لاین‌های برتر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید باهنر کرمان اجرا گردید. مزرعه در مختصات جغرافیایی، به ترتیب با طول جغرافیایی ۵۶ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی، عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ارتفاع ۱۷۵۴ از سطح دریا واقع شده و خاک آن دارای بافت لومی و رسی است. عملیات تهیه زمین شامل شخم، دیسک، تسطیح و تهیه ردیف‌های کاشت در زمان مناسب و به صورت یکنواخت اجرا شد. برای انجام این تحقیق ۳۰۵ لاین نسل F_8 مورد مطالعه قرار گرفت. جمعیت حاصل اینبرد لاین نوترکیب حاصل از تلاقی دو رقم روشن در فلات می‌باشد که این دو والد از نظر خصوصیات زراعی، رقم روشن پابلند، بدون ریشک، بومی و متحمل تنش‌های خشکی و شوری و رقم فلات پا کوتاه، ریشک دار و اصلاح شده پرعملکرد هستند. که در عین مطالعه بیومتریک عملکرد دانه و صفات موثر بر پتانسیل عملکرد در این جمعیت زمینه سازی برای شناسایی لاین‌های امید بخشکه ویژگی‌های ممتاز دو والد دارا باشند در جریان است. لاین‌های مورد ارزیابی در قالب طرح آگمنت بر روی خطهای ۱/۵ متری و بافاصله ۴۰ سانتی متر در ۱۷ بلوک ناقص به همراه ارقام والدینی و دو شاهد مهدوی و شاه پسند کشت شد. آبیاری به صورت نرمال و با فواصل مناسب انجام شد. در طول فصل زراعی صفات فیزیولوژیک شامل تاریخ ۵۰ درصد گلدهی و ۷۵ درصد رسیدگی فیزیولوژیکی محاسبه شد. همچنین صفات مختلف زراعی شامل طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم، طول سنبله، ارتفاع بوته، تعدادسنبله، تعداد سنبلچه سنبله اصلی، تعداد دانه تک بوته، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت اندازه گیری گردید. به منظور تعیین وضیعت یکنواختی زمین آزمایش تجزیه واریانس برای کلیه صفات مربوط به شاهدهای ۱۷ بلوک انجام پذیرفت. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها بر اساس آمارهای توصیفی شامل حداقل، حداکثر، میانگین، انحراف معیار و ضریب تنوع مربوط به تمام صفات محاسبه گردید. ضریب تنوع با استفاده از رابطه $CV = \frac{\sqrt{S_{\bar{x}}}}{\bar{X}}$ محاسبه شد که S_x: خطای معیار میانگین و x: میانگین کل است (۱۸). همبستگی ژنتیکی نیز با استفاده واریانس-کوواریانس ژنتیکی برآورد شد. برای آزمون معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی ژنتیکی از جدول ضریب همبستگی با درجه آزادی n-۲ (n= تعداد مشاهدات) استفاده شد. ضرایب همبستگی ساده بین صفات محاسبه شد. برای یک مدل توصیفی بین صفات تحت بررسی و عملکرد دانه از رگرسیون گام به گام استفاده شد. به منظور حذف همبستگی بین متغیرهای مستقل، کاهش حجم داده‌ها و تفسیر بهتر روابط از تجزیه به عامل‌ها استفاده شد. چرخش داده‌ها به رورش وریمکس انجام شد. گروه‌بندی لاین‌های مورد ارزیابی با استفاده از تجزیه خوشه‌ای به روش ward و بر مبنای فاصله اقلیدوسی به عنوان معیار تشابه انجام گردید. برای انجام محاسبات آماری از نرم‌افزارهای Excell, Xlstat SAS و SPSS استفاده شد

نتایج و بحث

تجزیه واریانس شاهدها برای بررسی یکنواختی زمین آزمایش انجام شد (جدول ۱)، برای کلیه صفات اختلاف معنی‌داری بین بلوک‌ها مشاهده نشد. با توجه به اجرای طرح آگمنت و نتایج تجزیه واریانس برای صفات مختلف مقدار هر صفت در لاین‌های مورد بررسی تصحیح شد. بر اساس مدل طرح آگمنت تجزیه واریانس توسط چهار شاهد مورد استفاده انجام شد.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مختلف در لاین‌های گندم نان

Table 1. ANOVA of different traits in bread wheat lines

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات												
		طول برگ پرچم (سانتی متر)	عرض برگ پرچم (سانتی متر)	طول سنبله (سانتی متر)	طول ریشک (سانتی متر)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول دوره پرشدن	تعداد سنبله	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در تک بوته	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	شاخص برداشت
بلوک	۱۶	۲۰/۴۷ ۰/۰۴^{ns}	۰/۰۵ ۰/۰۴^{ns}	۲/۴۱ ۰/۴۲^{ns}	۲/۱۰ ۰/۷۰^{ns}	۵۴/۷۳ ۰/۹۷^{ns}	۲۵/۳۱ ۰/۶۷^{ns}	۵/۳۷ ۰/۸۲^{ns}	۸۳/۷۰ ۰/۸۵^{ns}	۸۲۶۹/۳۳ ۰/۰۶۷۹^{ns}	۱۷/۲۳ ۰/۹۳^{ns}	۰/۴۴ ۰/۱۲^{ns}	۰/۰۶ ۰/۲۹^{ns}	۳۹/۹۳ ۰/۷۳^{ns}
شاهد	۳	۳۰/۹۷ ۰/۰۴*	۰/۱۰ ۰/۰۴*	۲۶۱/۴۸ </۰۰۰۱**	۴/۱۴ ۰/۲۱^{ns}	۹۲۵۷/۴۷ </۰۰۰۱**	۲۴۵/۵۸ ۰/۰۰۲**	۰۳۵/۱۶ ۰/۰۰۹**	۲۶۳/۵۷ ۰/۱۳^{ns}	۳۹۲۲۲/۶۵ ۰/۰۰۰۳**	۱۳۹/۵۵ ۰/۰۱**	۰/۱۵ </۰۰۰۱**	۰/۳۲ </۰۰۰۱**	۱۶۴۵/۵۴ </۰۰۰۱**
خطا	۴۸	۱۰/۶۲	۰/۰۵	۱/۸۴	۲/۲۹	۱۳۶/۵۲	۳۱/۳۵	۸/۲۹	۴/۳۹	۴۳۱۴/۰۵	۳۴/۰۸	۰/۲۸	۰/۱۰۳	۵۳/۳۹

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

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

همانطور که از نتایج جدول ۱ ملاحظه می‌شود اثر ژنوتیپ در تجزیه واریانس برای کلیه صفات به جز طول ریشک و تعداد سنبلچه در سنبله معنی‌دار بود. این موضوع بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین لاین‌های جمعیت مورد ارزیابی و تنوع ژنتیکی قابل قبول از نظر اکثر صفات مورد مطالعه می با شد. تنوع بین ژنوتیپ‌ها امکان بهبود صفات را فراهم می‌آورد و به طور خاص میزان تنوع ژنتیکی در تعیین سودمندی انتخاب موثر است (۴). بر اساس صفات تصحیح شده تجزیه‌های آمار توصیفی شامل آماره‌های حداقل، حداکثر، میانگین، انحراف معیار و ضریب تنوع محاسبه شد که جدول شماره ۲ اطلاعات مربوط به آمار توصیفی صفات مورد بررسی در کل جمعیت را به همراه والدین نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود در بین صفات مورد مطالعه عملکرد دانه با۱۸/۶۱ درصد بیشترین ضریب تنوع را دارد و بنابراین بیشترین تنوع را نسبت به سایر صفات به خود اختصاص داده است. کمترین تنوع در بین لاین‌های مورد ارزیابی مربوط به صفت ارتفاع بوته با ضریب تنوع ۰/۷۷ درصد بود. لازم به ذکر است در بین اجزای اصلی عملکرد تعداد پنجه بارور بیشترین تنوع را نشان داد. تنوع کم طول دوره پر شدن دانه (۱/۴۱ درصد) در بین نتاج حاصل از تلاقی مرتبط با این موضوع است که هر دو والد جمعیت ارقامی زودرس و متوسط رس هستند. نتایج مقایسه میانگین لاین‌ها و والدین توسط آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد نشان می‌دهد که جمعیت مورد بررسی از نظر صفات طول ریشک، ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک و عملکرد اقتصادی با والدین تفاوت معنی‌داری دارند. میانگین صفات طول ریشک، ارتفاع بوته، تعداد دانه در تک بوته، وزن هزاردانه و شاخص برداشت در جمعیت از میانگین والدین بیشتر بود (جدول ۳).

جدول ۲- شاخص‌های آمار توصیفی برای صفات مختلف ارزیابی شده در لاین‌های گندم حاصل از تلاقی روشن در فلات

Table 2. Descriptive statistics indexes for evaluated different traits inbread wheat inbreed lines from Roshan×Falat

	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات	میانگین شاهد			
						روشن	فلات	شاهپسند	مهدوی
طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	۲۱/۶۴	۴/۱۳	۱۰/۳۲	۳۱/۹۵	۲/۲۵	۲۱/۲۹	۲۱/۹۱	۲۴/۴۱	۲۲/۶۸
عرض برگ پرچم (سانتی‌متر)	۱/۸۵	۰/۲۹	۱/۰۹	۲/۸۶	۶/۹۷	۱/۹۲	۱/۹۱	۲/۰۸	۱/۹۴
طول سنبله (سانتی‌متر)	۱۲/۲۲	۲/۰۱	۷/۶۱	۱۹/۰۰	۲/۷۷	۱۳/۸۲	۱۲/۸۸	۱۳/۰۳	۱۲/۷۱
طول ریشک (سانتی‌متر)	۳/۹۸	۳/۰۱	۰/۰۰	۱۱/۷۵	۱۰/۴۳	۰/۰۰	۷/۸۲	۴/۹۷	۸/۷۱
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۱۲۱/۲۳	۱۵/۲۱	۸۰/۰۴	۱۵۶/۲۹	۰/۷۷	۱۵۲/۱۲	۸۸/۷۱	۱۴۴/۵۹	۱۱۳/۷۶
طول دوره پرشدن	۳۹/۱۷	۵/۳۲	۲۲/۲۵	۵۰/۰۰	۱/۴۱	۴۱/۸۲	۴۶/۶۵	۳۷/۸۸	۴۴/۶۵
تعداد سنبله	۹/۶۷	۳/۶۸	۱/۳۴	۲۳/۵۹	۴/۸۰	۱۳/۱۲	۱۱/۰۶	۱۰/۲۹	۹/۸۸
تعداد سنبلچه در سنبله	۲۱/۵۲	۲/۶۵	۱۱/۷۷	۲۹/۲۷	۱/۸۱	۴۵/۸۰	۳۵/۸۳	۳۹/۹۰	۳۸/۴۷
تعداد دانه در تک بوته	۳۲۳/۰۸	۱۷۰/۹۹	۹/۴۴	۱۰۳۳/۸۷	۰/۹۷	۳۱۴/۱۰	۳۱۶/۰۰	۲۳۱/۰۰	۳۷۰/۸۳
وزن هزار دانه	۲۷/۰۱	۶/۱۵	۱۱/۲۰	۴۸/۷۰	۲/۲۰	۲۳/۵۲	۲۶/۵۲	۲۹/۲۶	۲۹/۷۴
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	۲/۰۴	۰/۹۰	۰/۴۶	۵/۳۸	۱۱/۱۳	۳/۰۰	۱/۵۰	۳/۱۰	۲/۵۰
عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	۰/۷۲	۰/۳۲	۰/۰۶	۲/۱۷	۱۸/۶۱	۰/۵۹	۰/۷۱	۰/۴۲	۰/۷۰
شاخص برداشت	۴۵/۲۹	۳۵/۲۴	۷/۹۲	۳۸۸/۷۰	۳/۱۴	۲۵/۳۸	۴۰/۰۳	۱۹/۵۴	۳۷/۸۱

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مختلف بین والدین و لاین‌های گندم نان با آزمون آماری

Table 3.Mean comparison of different traits between parents and bread wheat lines withstatisticaltest

	میانگین والدین	میانگین لاین‌ها	اختلاف بین میانگین لاین‌ها و والدین	آزمون معنی‌داری
طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	۲۱/۳۳	۲۰/۳۸	۰/۹۴	۱/۲۰
عرض برگ پرچم (سانتی‌متر)	۱/۹۲	۱/۸۵	۰/۰۷	۰/۷۲
طول سنبله (سانتی‌متر)	۱۲/۵۹	۱۲/۲۲	۰/۳۷	۴/۴۲
طول ریشک (سانتی‌متر)	۳/۱۲	۳/۹۹	۰/۸۷**	۰/۷۰
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۱۰۹/۵۲	۱۲۱/۱۱	۱۱/۵۹	۱۰/۳۲
طول دوره پرشدن	۴۳/۶۶	۳۹/۱۹	۴/۴۶	۱۸/۲۲
تعداد سنبله	۱۲/۲۴	۹/۶۶	۲/۵۸	۹/۳۷
تعداد سنبلچه در سنبله	۲۱/۵۵	۲۱/۵۲	۰/۰۳	۶/۸۲
تعداد دانه در تک بوته	۳۱۲/۸۳	۳۲۳/۴۱	۱۰/۵۷	۲۱۳/۷۲
وزن هزار دانه	۲۴/۸۸	۲۷/۰۱	۲/۱۳	۱۸/۹۹
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	۲/۳۰	۲/۰۴	۰/۲۵**	۰/۲۰
عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۰۶**	۰/۰۵
شاخص برداشت	۳۱/۳۸	۵۴/۴۰	۱۴/۰۲	۲۳/۷۸

*LSD (P=%۱)

عملکرد دانه به عنوان صفتی اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است. بررسی این صفت نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد بررسی دارای میانگین ۰/۲۷ کیلوگرم در متر مربع بودند. در این نمونه‌ها حداقل ۰/۶۰ (لاین شماره ۱۵۵) و حداکثر ۲/۱۷ (لاین شماره ۲۴۱) کیلوگرم در مترمربع بود و در ارقام شاهد، میانگین ۰/۶۱، حداقل ۰/۴۲ (رقم شاه‌پسند) و حداکثر ۱/۴۳ (رقم فلات) کیلوگرم در مترمربع بود. عملکرد ۱۴۳ لاین از میانگین عملکرد شاهدها بیشتر بود (جدول نتایج آورده نشده است).

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

بررسی ارتباط بین صفات مورد بررسی

مطالعه همبستگی واستفاده از روش‌های آماری چند متغییره این امکان را فراهم می‌سازد تا صفات مهم و تعیین کننده عملکرد و میزان سهم نسبی هریک بر عملکرد مشخص می‌شود. مقادیر همبستگی ژنتیکی صفات مورد مطالعه در جدول (۵) ارائه شده است. نتایج همبستگی نشان می‌دهد که بین همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی مطابقت بالایی وجود دارد. نتایج همبستگی ژنتیکی نشان می‌دهد بین عملکرد دانه وطول سنبله، طول دوره پر شدن، تعداد سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در بوته و شاخص برداشت همبستگی مثبت معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین عملکرد دانه و ارتفاع بوته و وزن هزار دانه ارتباط منفی وجود دارد که در مطالعت قبلی نیز چنین نتیجه‌ای گزارش شده است (۹، ۱۷). ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف بر اساس ۳۰۵ نمونه در جدول ۴ نشان داده شده است. همبستگی عملکرد دانه با صفات طول ریشک، طول دوره رسیدگی، تعداد پنجه بارور، تعداد دانه در تک بوته، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت مثبت ومعنی‌دار بود. صفات طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم، و تعداد سنبلچه در سنبله همبستگی معنی‌داری با عملکرد دانه نداشتند. وزن هزار دانه همبستگی منفی با عملکرد دانه داشت. وزن هزار دانه با تعداد دانه تک بوته همبستگی پایینی دارد در حال که تعداد دانه تک بوته همبستگی خیلی بالایی با عملکرد دانه دارد. با افزایش تعداد دانه به دلیل کوچکتر شدن اندازه دانه‌ها، وزن هزار دانه کاهش می‌یابد. عبدالرزاق و همکاران (۶) نیز به رابطه منفی بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه اشاره کردند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد، در حالی که لی و همکاران (۱۳) همبستگی معنی‌داری بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه گزارش کردند. طول ریشک و تعداد دانه در تک بوته رابطه مثبت ومعنی‌داری دارد، که بابایی و همکاران (۳) نیز به چنین رابطه‌ای اشاره کردند و اظهار داشتند که نزدیکترین اندام فتوسنتز کننده به دانه در گندم ریشک است که افزایش طول آن می‌تواند در جهت افزایش عملکرد نقش داشته باشد. عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه همبستگی منفی معنی‌داری با یکدیگر دارند که آن را می‌توان به رابطه مستقیم عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نسبت داد. این در حالی است که کاویانی (۱۲) بین عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده کرد. همبستگی معنی‌داری بین عملکر دانه و دوره پرشدن دانه وجود دارد، در این رابطه اهدایی و ونیز (۷) نیز به همبستگی بین عملکرد دانه و طول دوره رسیدگی اشاره کردند. به منظور مطالعه دقیق‌تر اثر صفات بر عملکرد دانه تجزیه رگرسیون چندگانه گام به گام در مورد لاین‌های مورد بررسی انجام شد. این تجزیه به این صورت انجام گرفت که صفت عملکرد دانه به عنوان متغییر وابسته و سایر صفات صرف نظر از عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت به عنوان متغییر مستقل در نظر گرفته شدند. صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در تک بوته، تعداد پنجه بارور، ارتفاع بوته و طول ریشک وارد مدل شدند (جدول ۶). سایر صفات تاثیر معنی‌داری بر مدل رگرسیونی نداشتند که از این جهت تفاوت بین لاین‌ها از نظر عملکرد دانه را می‌توان به تفاوت در این صفات نسبت داد. اگر عملکرد دانه را y و صفات فوق را به ترتیب x_1 تا x_5 در نظر گرفته شوند مدل رگرسیونی به صورت زیر خواهد بود.

$$y=۰/۷۶۳+ ۰/۰۹۴_۱x- ۰/۳۲۱ x_۲+۰/ ۸۴x_۳-۰/ ۱۰۱x_۴ +۰/۵۴x_۵ R^2=٪۸۰ /۷$$

می‌توان توجیه کرد تغییرات عملکرد دانه تابع صفات است به طوری که عملکرد با صفات طول ریشک، تعداد پنجه بارور و تعداد دانه در تک بوته همبستگی مثبت و با صفات ارتفاع بوته و وزن هزار دانه همبستگی منفی دارد و می‌توان بر اساس بزرگ بودن مقادیر ضرایب رگرسیون استاندارد شده استنباط کرد که کدام صفت اثر بیشتری در توجیه عملکرد دانه دارد. مقدار R۲ مربوط به مدل مذکور نشان می‌دهد که تقریباً ۸۰/۷ درصد از واریانس عملکرد دانه مربوط به پنج عامل صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در تک بوته، تعداد پنجه بارور، ارتفاع بوته و طول ریشک است. همچنین آقایی سربزه (۲) در بررسی تنوع ژنوتیپ‌های گندم دوروم بومی گزارش کردند که دو صفت ارتفاع بوته وروز تا رسیدگی در مدل نهایی باقی ماندند و این دو صفت ۳۱ درصد از تغییرات عملکرد را توجیه کردند.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

جدول ۴- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف ارزیابی شده در لاین‌های گندم نان حاصل از تلاقی روشن در فلات

Table 4. Result of coefficient ofcorrelation between evaluated traits in bread wheat inbreed lines from Roshan×Falat

		۱X	۲X	۳X	۴X	۵X	۶X	۷X	۸X	۹X	۱۰X	۱۱X	۱۲X	۱۳X
طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	X۱	۱												
عرض برگ پرچم (سانتی متر)	X۲	۰/۳۲۵	۱											
طول سنبله (سانتی‌متر)	X۳	۰/۳۳**	۰/۴۸۱**	۱										
طول ریشک (سانتی‌متر)	X۴	۰/۱۶۲**	-۰/۰۳۹	۰/۱۳۷**	۱									
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	X۵	۰/۱۹۲**	۰/۱۰۷	۰/۱۰۱	۰/۰۰۲	۱								
طول دوره پرشدن	X۶	۰/۰۳۹	۰/۱۱۲	۰/۰۵۶	۰/۰۶۲	۰/۰۰۳	۱							
تعداد سنبله	X۷	۰/۰۵۲	۰/۱۱۷*	۰/۰۳۴	۰/۰۸۷	۰/۱۴۷**	۰/۰۷۸	۱						
تعداد سنبلچه در سنبله	X۸	۰/۱۸۱**	۰/۳۶۱**	۰/۳۲۳**	۰/۰۸۶	-۰/۰۷۸	-۰/۰۵۱	۰/۰۰۵	۱					
تعداد دانه در تک بوته	X۹	۰/۱۴۴*	۰/۱۵۶**	۰/۱۵۴**	۰/۲۰۵**	۰/۰۵۸	۰/۱۵۰**	۰/۷۱۷**	۰/۰۵۸**	۱				
وزن هزار دانه	X۱۰	۰/۱۰۲	۰/۱۴۰*	۰/۲۶۰**	-۰/۰۶۴	-۰/۰۵۹	-۰/۰۹۲	-۰/۰۱۷	۰/۱۹۰	-۰/۱۱۹	۱			
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	X۱۱	۰/۰۵۲	۰/۰۴۱	۰/۰۰۶	۰/۰۵۳	۰/۱۱۸	۰/۰۹۳	۰/۱۶۸**	۰/۰۱۲	۰/۱۵۳**	-۰/۰۶۷	۱		
عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	X۱۲	۰/۰۵۰	۰/۰۸۲	۰/۰۸۷	۰/۱۹۷**	-۰/۱۱۶	۰/۱۹۲**	۰/۶۶۳**	۰/۰۶۵	۰/۸۵۳**	−۰/۲۰۸**	۰/۰۸۸	۱	
شاخص برداشت	X۱۳	-۰/۰۹۷	۰/۰۸۸	۰/۱۲۵*	۰/۱۰۹	۰/۱۲۲*	-۰/۰۱۳	۰/۲۴۷**	۰/۰۶۴	۰/۳۵۹**	۰/۰۲۵	۰/۰۱۳	۰/۳۷۶**	۱

* و ** به ترتیب: معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

جدول ۵- ضرایب همبستگی ژنوتیپی بین صفات مختلف ارزیابی شده در لاین‌های گندم نان حاصل از تلاقی روشن در فلات

Table 5. Result of coefficient of genetic correlation between evaluated traits in bread wheat inbreed lines from Roshan×Falat

		۱X	۲X	۳X	۴X	۵X	۶X	۷X	۸X	۹X	۱۰X1	۱۱X	۱۲X	۱۳X
طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	X۱	۱												
عرضب رگ پرچم (سانتی‌متر)	X۲	۰/۲۶۲**	۱											
طول سنبله (سانتی‌متر)	X۳	۰/۱۴۳	۰/۱۵۶	۱										
طول ریشک (سانتی‌متر)	X۴	۰/۱۳۶	-۰/۰۹۳	۰/۸۱۸*	۱									
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	X۵	۰/۲۴۰**	۰/۱۴۲	۰/۳۰۶**	۰/۰۶۹	۱								
طول دوره پرشدن	X۶	۰/۰۶۳	۰/۱۴۲	۰/۱۵۶	۰/۰۳۰	۰/۰۹۱	۱							
تعداد سنبله	X۷	۰/۰۳۵	۰/۱۰۹	۰.۷۵۹**	۰/۰۶۴	۰/۱۷۸*	۰/۰۸۸	۱						
تعداد سنبلچه در سنبله	X۸	۰/۱۲۵	۰/۱۶۰	۰/۷۴۳**	۰/۱۸۱*	۰/۳۰۶**	۰/۱۵۶	۰/۷۵۹**	۱					
تعداد دانه در بوته	X۹	۰/۰۵۲	۰/۱۰۶	۰/۷۱۴**	۰/۱۷۶*	۰.۱۳۲	۰/۱۸۴*	۰/۷۱۱**	۰/۸۱۴**	۱				
وزن هزار دانه	X۱۰	۰/۱۱۸	۰/۱۶۲	-۰/۱۱۴	-۰/۰۷۷	-۰/۰۵۸	-۰/۰۹۹	-۰/۰۲۶	-۰/۲۲۹	۰/۱۱۰	۱			
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	X۱۱	۰/۰۵۷	۰/۰۴۲	۰/۲۴۱**	۰/۰۴۹	۰/۱۲۰	۰/۱۱۵	۰/۱۷۱*	۰/۱۶۴*	۰/۱۴۸	-۰/۰۷۱	۱		
عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	X۱۲	۰/۰۳۶	۰/۰۶۷	۰/۷۶۴**	۰/۱۵۱	-۰/۰۴۱	۰/۱۶۹*	۰/۶۶۹**	۰/۹۳۸**	۰/۸۲۷**	-۰/۲۲۶*	۰/۰۸۱	۱	
شاخص برداشت	X۱۳	-۰/۱۰۷	۰/۰۷۱	۰/۲۹۲*	۰/۰۹۱	-۰/۱۰۵	-۰/۰۱۸	۰/۲۳۹**	۰/۳۲۲**	۰/۳۵۳**	۰/۰۲۳	۰/۰۱۲	۰/۳۷۰**	۱

* و ** به ترتیب: معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۶- تجزیه رگرسیون گام به گام برای تعیین سهم نسبی اجزای عملکرد دانه در اینبردهای حاصل از تلاقی روشن در فلات

Table 6. Stepwise regression analysis for determine relative contribution of grain yield components in inbreed lines from Roshan×Falat

متغییر	ضریب رگرسیون استاندارد شده	مدل R^2
عرض از مبدا	۰/۷۶۳	
وزن هزار دانه	۰/۰۹۴	۰/۶۹۸
تعداد دانه در تک بونه	-۰/۳۲۱	۰/۷۹۳
تعداد سنبله	۰/۸۴	۰/۸۰۱
ارتفاع بوته	-۰/۱۰۱	۰/۸۰۴
طول ریشک	۰/۵۴	۰/۸۰۷

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

تجزیه به عامل‌ها

باتوجه به مزایای متعدد تجزیه‌های آماری چند متغییره برای درک عمیق ساختار داده‌ها و به منظور پیدا کردن علت وجود همبستگی و توصیف رابطه بین سیزده صفت مورد بررسی در ۳۰۵ لاین گندم بر حسب تعداد کمتری شاخص یا عامل که تاثیرگذار بر روی این صفات هستند تجزیه عامل‌ها برای صفات مورد ارزیابی انجام گرفت. در این تجزیه چهار عامل اصلی و مستقل ۶۴/۵۶ درصد از تنوع کل داده‌ها را توجیه نمودند که از این مقدار سهم عامل اول تا چهارم به ترتیب ۱۰/۸۹ و ۱۲/۳۴، ۱۸/۵۱، ۲۲/۸۲ درصد است (جدول ۷). مولفه اول با تخصیص ۲۲/۸۲ درصد از تغییرات کل عمدتاً توجیه کننده صفات تعداد پنجه بارور، تعداد دانه در تک بوته، عملکرد دانه و شاخص برداشت بود، این عامل تحت عنوان عامل تولید نامیده شد. عامل دوم ۱۸/۵۱ درصد ازتغییرات کل را توجیه می‌نماید ضرایب عاملی مربوط به صفات طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم، طول سنبله، طول ریشک، تعداد سنبلچه در سنبله و وزن هزار دانه مثبت و بالا بود که به‌همین دلیل این عامل به عنوان عامل خصوصیات مورفولوژیک نام‌گذاری گردید. عامل سوم ۱۲/۳۴ درصد از تغییرات را به خود اختصاص داده و نقش مهمی در توجیه صفات ارتفاع بوته و عملکرد بیولوژیک دارد که با توجه به بار عاملی بیشتر ارتفاع بوته این عامل به عنوان عامل ارتفاع نام‌گذاری شد. عامل چهارم با تخصیص ۱۰/۸۹ درصد از تغییرات صفت طول دوره پرشدن دانه را توجیه می‌کند و این عامل به عنوان عامل فنولوژیک نامیده شد. ارزیابی‌های پیشرفته گندم نشان داده است که ارقام با ارتفاع بیشتر از زودرسی و عملکرد بالاتری برخوردارند (۲۰). در این تحقیق بررسی عملکرد دانه نشان می‌دهد که لاین‌های با مقادیر بالای عامل اول از عملکرد بالایی برخوردارند و از این مولفه می‌توان در انتخاب غیرمستقیم بهره گرفت. لاین‌های برخوردار از مقادیر بالای عامل چهارم دیررس محسوب می‌شوند و انتخاب براساس این مولفه برای شرایط تنش مناسب نمی‌باشد.

جدول ۷- تجزیه عاملی برای صفات مختلف ارزیابی شده در اینبردلاین‌های حاصل از تلاقی روشن در فلات

Table 7. Factor analysis of evaluated traits in inbreed lines from Roshan×Falat

	ضریب عامل‌های مشترک			
	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم
طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	-۰/۰۲۷	۰/۵۲۰	۰/۴۳۲	-۰/۰۱۹
عرض برگ پرچم (سانتی‌متر)	۰/۰۸۷	۰/۷۶۱	۰/۱۳۳	۰/۱۸۱
طول سنبله (سانتی‌متر)	۰/۰۶۳	۰/۷۷۴	۰/۰۵۹	۰/۰۰۳
طول ریشک (سانتی‌متر)	۰/۱۳۹	۰/۹۱۰	-۰/۰۳۵	۰/۰۱۳
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۰/۰۱۶	۰/۰۲۴	۰/۸۲۶	-۰/۱۰۷
طول دوره پرشدن	۰/۰۷۶	۰/۱۰۷	-۰/۰۰۹	۰/۸۷۸
تعداد سنبله	۰/۸۴۱	-۰/۰۱۵	۰/۲۴۹	۰/۰۰۱
تعداد سنبلچه در سنبله	۰/۰۳۴	۰/۶۴۷	-۰/۲۰۱	-۰/۰۶۹
تعداد دانه در تک بوته	۰/۹۱۱	۰/۱۴۵	۰/۰۹۶	۰/۰۳۵
وزن هزار دانه	۰/۰۰۸	۰/۴۶۶	-۰/۱۱۷	-۰/۴۵۲
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	۰/۱۵۹	-۰/۰۲۴	۰/۴۰۴	۰/۲۴۹
عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	۰/۸۸۳	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۶	۰/۲۰۹
شاخص برداشت	۰/۵۵۵	۰/۰۹۵	-۰/۳۸۵	-۰/۰۸۸
مقادیر ویژه	۳/۲۰۱	۲/۲۷۸	۱/۳۳۹	۱/۳۲۴
واریانس تجمعی	۲۲/۸۲۰	۴۱/۳۳۰	۵۳/۶۷۰	۶۴/۵۷۰

دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای ۳ گروه ژنوتیپ را نشان می‌دهد. گروه‌های ۱ تا ۳ به ترتیب دارای ۱۱۹ و ۸۳، ۱۰۳ لاین بودند. بر اساس نتایج تجزیه واریانس این ۳ گروه اختلاف معنی‌داری با هم نشان دادند (جدول ۸). لاین‌های مورد ارزیابی از نظر عملکرد بیولوژیک به سه گروه مجزا تقسیم شدند. لاین‌های گروه سوم عملکرد دانه بالاتری را نسبت به دو گروه دیگر داشتند. با توجه به اینکه لاین‌های گروه دوم و گروه سوم با هم اختلاف دارند، در نتیجه تلاقی این دو گروه احتمالاً تنوع ژنتیکی بالاتری را ایجاد خواهد کرد. به طور کلی جمعیت مورد بررسی دارای تنوع بالایی به ویژه از لحاظ صفات طول سنبله، عملکرد اقتصادی و بیولوژیک است. صفات تعداد دانه در تک بوته، تعداد پنجه بارور، طول دوره پرشدن دانه و طول ریشک را می‌توان صفات برای انتخاب غیرمستقیم معرفی کرد. طبق نتایج تجزیه خوشه‌ای لاین‌های گروه سوم عملکرد بالاتری نسبت به دو گروه دیگر دارند. می‌توان لاین‌های جمعیت مورد ارزیابی را به ۲ گروه پرعملکرد و کم عملکرد نام‌گذاری کرد. با توجه بهوجود لاین‌های برتر از والدین در جمعیت ازنظر عملکرد و اکثر سایر صفات نشان‌دهنده ارزشمندی جمعیت مورد بررسی برای تولید رقم می‌باشد. با بررسی جز به جز صفات و بررسی‌های آماری انجام شده در نهایت ۴۰ لاین برترانتخاب شدند که این لاین‌ها از نظر صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی نسبت به سایر لاین‌ها برتر بودند و جهت انجام مطالعات تکمیلی بعنوان لاین‌های امید بخش معرفی می‌گردند.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

جدول ۸- نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات در گروه‌های حاصل از تجزیه کلاستر اینبردلاین‌های حاصل از تلاقی روشن در فلات

Table 8. Result of ANOVA in groups of cluster analysis of inbreed lines from Roashan×Falat

صفت	میانگین مربعات		میانگین گروه‌ها		
	بین گروه‌ها	درون گروه‌ها	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
طول برگ پرچم (سانتی‌متر)	۳۳/۵۸^{ns}	۱۶/۶۰^{ns}	۲۲/۲۱	۲۱/۷۳	۲۱/۰۹
عرض برگ پرچم (سانتی‌متر)	۰/۷۳**	۰/۰۶^{ns}	۱/۸۱^{b}	۱/۷۹	۱/۹۳^{a}
طول سنبله (سانتی‌متر)	۲۸/۰۷۳**	۳/۲۰^{ns}	۱۱/۸۶^{b}	۱۲/۰۰^{b}	۱۲/۶۸^{b}
طول ریشک (سانتی‌متر)	۵۳/۰۵۳**	۷/۷۹^{ns}	۴/۵۹^{a}	۴/۲۳^{a}	۳/۲۸^{a}
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۶۳۳/۷۹*	۲۳۷/۹۴^{ns}	۱۲۳/۴۸^{a}	۱۱۷/۲۸^{b}	۱۲۲/۰۴^{a}
طول دوره پرشدن	۶۱/۸۶^{ns}	۲۸/۱۰^{ns}	۳۹/۰۷	۳۸/۰۲	۴۰/۰۵
تعداد سنبله	۴/۸۶۳^{ns}	۱۳/۷۶^{ns}	۱۰/۰۷	۷/۴۳	۹/۴۳
تعداد سنبلچه در سنبله	۶/۰۳۳^{ns}	۸/۱۱^{ns}	۲۱/۴۸	۲۱/۹۷	۲۱/۲۵
تعداد دانه در تک بوته	۸۸۹۱/۹۷۳**	۲۲۸۷۷/۳۸^{ns}	۳۴۲/۲۶^{a}	۳۲۴/۲۰^{a}	۳۰۵/۵۵^{a}
وزن هزار دانه	۴۴۷/۶۱**	۳۳/۶۳^{ns}	۲۵/۸۰^{b}	۲۵/۷۷^{b}	۲۸/۹۳^{a}
عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در مترمربع)	۷/۴۰**	۰/۷۰^{ns}	۲/۳۸^{a}	۲/۰۴^{b}	۱/۷۶^{c}
عملکرد دانه (کیلوگرم در مترمربع)	۰/۰۵**	۰/۰۷^{ns}	۰/۷۶^{b}	۰/۷۲^{b}	۰/۹۹^{a}
شاخص برداشت	۱۹۳۶/۵۲^{ns}	۱۱۹۱/۸۹^{ns}	۴۲/۲۱	۴۶/۱۷	۴۷/۳۵

ns * و ** به ترتیب: غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد

منابع

1. Aghaee Sarbazeh, M. and A. Amini. 2011. Genetic variability for agronomical traits in bread wheat genotypes collection of Iran. Seed and Plant Improvement Journal, 27: 581-589 (In Persian).
2. Genetic variability for agronomical traits in bread wheat genotypes collection of Iran. Seed and Plant Improvement Journal, 27: 581-589 (In Persian).
3. Aghaee Sarbazah, M.2012. Variation of agronomic traits in durum wheat genotypes. Crop Breeding Journal, 28-1: 481-502.
4. Babaei Zarch, M.J., M.H. Fotokian and S. Mahmoodi. 2014. Evaluation of genetic diversity of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes for morphological traits using multivariation analysis method. Journal of Crop Breeding, 6: 1-14 (In Persian).
5. Calish, L. and S. Houshmand. 2011. Estimate of heritability and relationship of some durum wheat characters using recombination inbred lines. Electronic Journal Crop Products, 4: 223-238 (In Persian).
6. Dawari, N.H. and O.P. Luothra.1991. Charachter association studies under high and environments in wheat (*Triticum aestivum* L.). Indian Journal Agriculture Research, 25: 68-72.
7. Dehghan, A., M. Khodarahmi, A. Majidi Harovan and F. Paknejad. 2010. Genetic diversity of morphological and physiological traits in durum wheat lines. Crop Breeding Journal, 26: 103-120 (In Persian).
8. Ehdaei, B. and J.G. Waines. 1989. Genetic variation, heritability and path analysis in landraces of bread wheat of south western of Iran. Euphytica, 41:183-190.
9. Fang, X.W., E.H. Xiong and W. Zhu.1996. Cluster analysis of elite wheat germplasm. Journal Agriculture Science, 4: 14-16.
10. Fayaz. F. and R. Talebei. 2013. Statistical of bread wheat yield under two water condition. Agronomic and Plant Breeding Journal, 9: 51-57 (In Persian).
11. Golparvar, A. R., M.R. Ghannadha, A. Zalee and A. Ahmadi. 2002. Determination of best selection criteria to improve yield of bread of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes in drought stress condition. Crop Breeding Journal, 18: 144-155 (In Persian).
12. Heydari, B., G.A. Saeidi and B.I. Seyed-Tabatabaei. 2007. Factor analysis for quantitative traits and path coefficient analysis for grain yield in wheat. Journal Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 11: 135-143 (In Persian).
13. Kavyani, R., M. Aghaee Sarbarzeh, M.R. Behamta and M. mohammadi. 2013. Genetic diversity and factor analysis for agronomical and morphological traits in durum wheat landraces. Crop Breeding Journal, 29: 673-629 (In Persian).
14. Lee, J., P.J. Kaltsikes and W. Bushuk.1975. The inheritance of lipoxidase activity and pigment in durum wheat. Canadian Journal of Plant Science, 47: 243-250.
15. Ledent, J.F. and D.N. Moss.1979. Relation morphological characters and shoot yield in wheat. Crop Science, 19: 425-451.
16. Malik, M.F.A., S. Iqbal and S. Ali. 2005. Genetic behavior and analysis of quantitative traits in five genotypes. Pakestanian Journal Agriculture Research, 9: 3013-315.
17. Moghadam, B. and B.W. Adams. 1998. Reversal of phencyclidine effects by a group metabotropic glutamate receptor agonist in rats. Science, 281: 1349-1352.
18. Moghadam B., B. Ehdaie and J. Wwaines. 1997. Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. Euphytica Journal, 95: 361-369.
19. Sardouie-nasab, S., G. Mohammadi-Nejad, A.R. Zebarjadi, B. Nakhoda, M. Mardi, S.M.T. Tabatabai, Gh.R. Sharifi, A. Amini and A. Majidiharovan. 2013. Response of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines to salinity stress. Crop Breeding Journal, 29: 89-102 (In Persian).
20. Singh, G.P., H.B. Chaudhary and R. Yadav.2008. Genetics of flage leaf angle, width, length and area in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Indian Journal of Agriculture Science, 78: 436-438.
21. Tousi Mogarrad, M., M.R. Ghannadha, M. Khodarahmi and S. Shahabi. 2005. Factor analysis for grain yield and other attributes in bread wheat. Pajuhsh and Sazandegi, 67: 9-16 (In Persian).
22. Walton, P.D.1972. Factor analysis of yield in spring wheat. Crop Science, 12: 31-33.
23. Yap, T.C. and B.L. Harvay. 1972. Inheritance of yield components and morphological traits in barley (*Hordeum vulgare* L.). Crop Science, 12:283-286.
24. Yildrim. M., N. Budak and Y. Arshas. 1993. Factor analysis and related traits in bread wheat. Turkish Journal of Field Crop, 1:11-15.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]

Evaluation of agronomic traits and Yield Potential Diversity Inbreed Wheat Inbred Lines *Triticum aestivum L.* Derived from Roshan×Falat Cultivar

Sara Abedini[1], Ghasem Mohammadi-Nejad[2] and Babak Nakhoda[3]

1- M.Sc., Student, Shahid Bahonar University of Kerman (Corresponding author: abedinisara@yahoo.com)
2- Associate Professor, Shahid Bahonar University of Kerman.
3-Assistant Professor, Agriculture Biotechnology Research Section Insitu of Iran
Accepted: April 20, 2015 Received: December 16, 2014

Abstract

In order to study genetic diversity of different wheat inbred lines and grain yield modeling as well as selection of elite lines, 305 wheat lines derived from Roshan × Falat cultivar along with their parents as well as two check (Mahdavi and Shahpasand) cultivated in research field of Sahid Bahonar university of Kerman in augment design, on growing season of 2013-2014. Result of genetic and phenotype correlation has high coincidences together that shown infer low influence of environment error to relationship between evaluated traits. According to results of correlation analysis significant correlation was seen between grain yield and most of evaluated traits. Results of ANOVA of evaluated traits showed non-significant difference between check varieties in different incomplete blocks, this showed the homogeneity of experiment field. Stepwise regression model showed%81 changes of grain yield is justified by 1000 grain weight, number of grain per single plant, number of fertile tiller, plant hight and awn length. By factor analysis for the 13 evaluated traits shown%65 of variation in grain yield is justified by four factors, cluster analysis categorized the lines into three groups, the dendrogram revealed lines the third group of lines white the second group have significant difference. Evaluation of grain yield potential and phenotypic diversity measured traits lead to selection 40 better inbreed lines in this research. Results of this research showed number of grain per single plant, number of fertile tiller, grain filling period and awn length would be recommended traits for indirect selection for improvement grain yield.

Keywords: Cluster analysis, Factor analysis, Genetic correlation, Grain yield, Stepwise regression and wheat

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-10-20]