دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

مقایسه خصوصیات مورفولوژیک مرتبط با عملکرد لاین‌های امیدبخش برنج (*Oryza sativa* L.)

اسماعیل حسن نتاج[۱]، مجید پور یوسف[۲]، نادعلی بابائیان جلودار[۳]، همت اله پیردشتی[۴] و نادعلی باقری[۵]

۱- دانشجو کارشناسی ارشد دانشگاه زنجان، (نویسنده مسوول: enattaj@yahoo.com)
۲- استادیار دانشگاه زنجان
۳، ۴ و ۵- استاد، دانشیار و استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۲۶

چکیده

جهت تعیین مهم‌ترین خصوصیات مورفولوژیک مؤثر بر عملکرد دانه برنج، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. ژنوتیپ‌های مورد مطالعه شامل ۲۷ لاین امیدبخش برنج و دو رقم والدینی شاهد به نام‌های سنگ طارم و دیلمانی بود. در این آزمایش صفاتی از قبیل ارتفاع بوته، تعداد پنجه بارور، طول و عرض برگ پرچم، طول خوشه، تعداد خوشچه اولیه و ثانویه، طول و عرض دانه، تعداد کل دانه در خوشه، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، محتوی کلروفیل، مساحت برگ پرچم، تعداد دانه پر در خوشه و عملکرد دانه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ‌های برنج از نظر تمامی صفات مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بودند. در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی لاین های شماره ۱۷ و ۷ بالاترین عملکرد دانه (به ترتیب با ۷/۵ و ۶/۹ تن در هکتار) و تعداد هفت لاین از جمله لاین ۱۰ کمترین عملکرد دانه (۳/۵ تن در هکتار) را به خود اختصاص داد. تجزیه همبستگی صفات نشان داد که عملکرد با ارتفاع بوته رابطه منفی و با تعداد پنجه بارور رابطه مثبت دارد. تجزیه خوشه‌ای، لاین‌های برنج مورد مطالعه را در سه گروه مختلف قرار داد که گروه سوم با سه لاین (لاین های۲، ۷ و ۱۷) در گروهی جدا از شاهد یا متفاوت از والدین قرار گرفتند و از نظر عملکرد دانه از شاهد بهتر بودند. همچنین در مطالعه تجزیه علیت نشان داد که پنجه بارور دارای اثر مستقیم و بالا (۰/۳۹۴) و اثر غیرمستقیم مثبت از طریق سطح برگ پرچم (۰/۴۱) روی عملکرد دانه بود. این صفت نیز به دلیل معنی‌دار بودن همبستگی فنوتیپی آن با عملکرد دانه می‌تواند به عنوان دومین معیار گزینش مطرح باشد.

واژه های کلیدی: برنج، عملکرد، لاین امیدبخش، صفات مورفولوژیک

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

مقدمه

برنج (*Oryza sativa* L.) یکی از مهمترین مواد غذائی مردم در سطح جهان می‌باشد. میزان تولید آن در سال ۲۰۰۹ بالغ بر ۶۷۸ میلیون تن برآورد شده است (۵). حدود ۹۰ درصد برنج جهان در آسیا تولید و مصرف می‌گردد به طوری که دو سوم کالری روزانه مردم در مناطق آسیا و یک سوم کالری مورد نیاز مردم آمریکای لاتین و آفریقا از طریق مصرف برنج تأمین می شود (۸). استان مازندران با ۲۲۰ هزار هکتار معادل ۳۷/۸ درصد از اراضی تحت کشت برنج و نیز میزان ۳۹/۸ درصد تولید کل برنج را در اختیار داشته و پس از آن استان‌های گیلان، گلستان، خوزستان و فارس به ترتیب رتبه های سوم تا پنجم را به خود اختصاص داده‌اند که پیش‌بینی می‌شود میزان تولید برنج در ایران درسال ۲۰۲۰ به حدود ۴ میلیون تن برسد (۱). براساس بررسی کارشناسان فائو، با توجه به نرخ رشد جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۰ میلادی میزان تولید برنج بایستی به مرز ۸۷۰ میلیون تن برسد.

به طور کلی همگام با پیشرفت برنامه‌های اصلاحی جهت افزایش تولید، کاهش تنوع در بسیاری از گونه‌های گیاهی از جمله برنج مشاهده شده است (۲). لذا بررسی‌های زراعی، روی لاین‌های در حال معرفی از اهم وظایف تحقیقاتی در این خصوص می‌باشد و هدف این نوع بررسی‌ها مشخص نمودن نوعی پاسخی است که این لاین‌ها نسبت به تیمارهای زراعی از خود نشان می‌دهند. زیرا از یک طرف این لاین‌ها دارای ویژگی‌های منحصر به‌فرد بوده و می‌توانند منابع ژنتیکی بسیار خوبی در برنامه‌های اصلاحی محسوب گردند و از جهت دیگر مصرف کننده‌های برنج در داخل کشور، تمایل زیادی به مصرف برنج‌های با کیفیت بالا دارند و این مساله محققین زراعت و اصلاح نباتات را بر آن می‌دارد تا با انجام پژوهش‌های گسترده، صفات مطلوب لاین‌های معرفی شده را شناسایی نموده و با انتقال به ارقام جدید گامی مثبت در جهت خودکفایی از نظر تولید برنج دارند (۵).

بدین منظور می‌توان با شناخت دقیق خصوصیات مورفولوژیک و کیفی لاین‌های اصلاح شده و پرمحصول و عوامل موثر بر این خصوصیات به افزایش محصول در واحد سطح پی برد و مدیریت‌های لازم را جهت افزایش عملکرد انجام داد (۱۸). چائو و یامائوشی (۳) نیز در تحقیقی که روی پنج لاین اصلاح شده برنج انجام دادند، همبستگی مثبت و معنی داری را میان عملکرد دانه و صفات تعداد دانه در خوشه، تعداد خوشه در بوته و ارتفاع گیاه مشاهده کردند. آنها همچنین تاکید کردند که وجود اختلاف معنی‌دار میان ژنوتیپ‌ها ارتباط معنی‌داری با کل ماده خشک در زمان گلدهی دارد و اندازه خوشه تاثیر زیادی در تعداد خوشه‌چه در خوشه دارد. مطالعه در خصوص صفات مختلف مورفولوژیکی ارقام برنج و تعیین روابط بین این صفات، روشی ارزشمند و بسیار

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

مفید است که شانس موفقیت به نژادگر را افزایش می‌دهد (۱۹). زونگ و همکاران (۱۹)، نشان دادند که تعداد خوشه در واحد سطح، تابعی از تراکم بوته در واحد سطح، قدرت پنجه‌زنی و بقای پنجه‌ها می باشد. پیردشتی و همکاران (۱۵)، گزارش کردند که ارقامی که دارای عملکرد بیولوژیکی بالا می‌باشند، در صورتی‌که شاخص برداشت پایین‌تری داشته باشند از کارآیی انتقال مواد فتوسنتزی کمتری نسبت به سایر ارقام برخوردارند.

هدف از این آزمایش ارزیابی خصوصیات مورفولوژیکی و بررسی صفات موثر بر عملکرد دانه لاین‌های امیدبخش برنج می‌باشد. همچنین در این مطالعه رابطه صفات با یکدیگر از طریق تجزیه همبستگی و همچنین گروه بندی لاین‌های مورد مطالعه از طریق تجزیه خوشه‌ای مورد بررسی قرارگرفت تا در نهایت بتوان لاین یا لاین‌های مطلوب شناسایی و جهت انجام مطالعات بیشتر و تکمیلی روی آنها معرفی نمود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال ۱۳۸۹ انجام شد. این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. در این مطالعه از ۲۷ لاین امیدبخش برنج (نسل F_8) حاصل از تلاقی (سنگ طارم × دیلمانی) استفاده شد. کود نیتروژن، پتاس و فسفر هر کدام به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت در زمین اصلی مصرف شد. بذر پاشی در خزانه در اردیبهشت ماه انجام و بعد از ۳۰ روز از بذرپاشی در خزانه، نشاءها با فاصله ۲۵×۲۵ سانتی متر (۱۶ بوته در مترمربع) در زمین اصلی به صورت تک‌بوته نشاءکاری شد. عملیات کاشت و داشت شامل آماده‌کردن زمین اصلی، نشاءکاری در زمین اصلی، آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز، آفات و بیماریها و مصرف کود طبق دستورالعمل فنی موسسه تحقیقات برنج کشور انجام گرفت. بدین ترتیب که پس از نشاءکاری، مزرعه آبیاری‌شده و در تمام طول دوره رشد برنج در مزرعه و یک هفته قبل از برداشت، در کرت‌ها آب وجود داشت. از علف‌کش بوتاکلر به میزان ۳/۵ لیتر در هکتار، چهار روز بعد از نشاءکاری استفاده شد. وجین بار اول، ۲۰ روز بعد از نشاء و بار دوم ۴۰ روز بعد از نشاء انجام شد. نظر به تنوع لاین ها، برداشت برنج در تاریخ‌های متفاوت و به صورت دستی انجام گرفت. از آنجا که اندازه‌گیری صفات مختلف در زمان‌های متفاوتی صورت گرفت، بنابراین جهت دوری از هر گونه اشتباه، بوته انتخاب شده با اتیکت مشخص شد. اندازه‌گیری صفات بر اساس دستور العمل سیستم استاندارد ارزیابی برنج انجام گرفت (۱۰). از هر کرت پس از اتمام دوره رویشی ۱۰ بوته به صورت تصادفی انتخاب و تعداد پنجه های آنها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته، در زمان رسیدگی ده بوته از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب و طول بوته از سطح زمین تا نوک بلندترین خوشه (بدون در نظر گرفتن ریشک) اندازه‌گیری شد. در زمان برداشت یک مترمربع از هر کرت با

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

رعایت حاشیه برای اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد در نظر گرفته شده و صفاتی نظیر طول و عرض دانه، طول خوشه، تعداد خوشچه اولیه و ثانویه، تعداد دانه پر و پوک و عملکرد دانه اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری طول و عرض برگ پرچم از خط‌کش و برای اندازه‌گیری طول و عرض دانه از کولیس مدرج استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و تجزیه خوشه‌ای (روش وارد[1]) با استفاده از نرم‌افزار SAS و SPSS و مقایسه میانگین داده‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تمامی صفات در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری دارند (جداول ۱ و ۲). نتایج مقایسه میانگین صفات نشان داد که لاین های ۱۵، ۱۷، ۲۶ و ۲۷ به ترتیب با برخورداری از ارتفاع بوته ۱۱۴/۶، ۱۱۶/۶، ۱۱۱/۵۶، ۱۱۸/۳ و ۱۱۶/۶ سانتیمتر در زمره لاین‌های پاکوتاه قرار داشته و در قیاس با والدهای مربوطه نیز ارتفاع کمتری داشتند (جدول ۳). به اعتقاد نصیری و همکاران (۱۳) ارتفاع بوته نیز از صفات تأثیر گذار بر عملکرد دانه محسوب می‌شود به طوری که با افزایش ارتفاع از میزان عملکرد کاسته می‌شود. همچنین در اصلاح برنج، پاکوتاهی همراه با افزایش عملکرد بوده و لذا یک صفت مطلوب می‌باشد. بیشترین تعداد پنجه در لاین‌های ۷، ۱۱ و ۱۵ به ترتیب ۲۶/۲۳، ۲۰/۲۳ و ۲۲ بوده و کمترین آن در لاین‌های ۲، ۶، ۹، ۱۲، ۱۹، ۲۳ و ۲۵ مشاهده شد. قابلیت پنجه‌زنی در برنج یک صفت زراعی مهم برای تولید دانه محسوب می‌گردد (۱۱). لاین‌های ۲۷، ۲۰ و ۱۳ به ترتیب، تعداد خوشچه اولیه ۱۱، ۱۱ و ۱۱/۶۶ بیشترین و لاین‌های ۴، ۱۶، ۱۷، ۱۵ و ۱۱ کمترین تعداد خوشچه اولیه داشتند. از نظر تعداد خوشچه ثانویه لاین‌های ۸ و ۱۹ به ترتیب ۱۱ و ۱۱ بیشترین و لاین‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و دیلمانی کمترین تعداد را داشتند. لاین‌های ۱، ۲، ۶، ۷ و ۸ به ترتیب ۴۸/۶۶، ۴۷/۵، ۴۶/۸، ۴۶/۷ و ۴۶/۵۲ با طول برگ بیشتر و لاین‌های ۲۰، ۲۲، ۲۱ و دیلمانی طول برگ کمتری داشتند (جدول ۴). قلی‌پور و همکاران (۵) طی مطالعه همبستگی و تجزیه علیت برخی از صفات مهم زراعی با عملکرد دانه در برنج گزارش نمودند که ضریب همبستگی ژنوتیپی عملکرد دانه با طول و عرض برگ پرچم مثبت و معنی‌دار می باشد. از نظر عرض برگ لاین های ۸، ۱۱ و ۱۲ به ترتیب ۱۲/۶۶، ۱۲/۲۲ و ۱۲/۲۲ با عرض برگ بیشتر و لاین‌های دیلمانی، ۱۵و ۲۶ عرض برگ کمتری داشتند. لاین‌های ۳، ۸، ۹ و ۱۰ به ترتیب ۳۷/۱، ۳۹/۳۰، ۳۷/۹۶ و ۳۸/۹۶ با طول خوشه بیشتر و لاین‌های سنگ طارم، ۲۶ و دیلمانی طول خوشه کمتری را دارا بودند. گر چه طول خوشه مستقیما در محاسبه عملکرد نقشی ندارد ولی به عنوان یکی از صفات ارزیابی افزایش عملکرد مورد توجه است، معمولا ارقامی با طول خوشه بلندتر عملکرد بیشتری دارند (۱۲).

1- Ward method

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۱- میانگین مربعات برخی صفات مختلف روی لاین های امید بخش برنج

منابع تغییرات	df	میانگین مربعات (MS)					
		ارتفاع	تعداد پنجه بارور	تعداد خوشچه اولیه	تعداد خوشچه ثانویه	طول برگ	عرض برگ
تکرار	۲	۰/۰۴^{ns}	۸/۵۱*	۸/۰۴^{ns}	۲۷/۱۱*	۲۶۳۰/۰۱^{ns}	۰/۷۳^{ns}
تیمار	۲۸	۸۳۶/۰۷**	۵۶/۱۰**	۲/۴۹**	۱۴۴/۶۴*	۱۲۹۲۳/۲۲**	۱/۵۲**
خطای آزمایش	۵۶	۱۳/۰۷	۲/۰۵	۰/۵۳	۱۰/۵۷	۱۶۵۷/۲۶	۰/۵۲
ضریب تغییرات (CV)		۲/۶۰	۸/۳۹	۷/۵۱	۷/۹۵	۱۱/۰۸	۶/۲۴

* و **: معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد ns: عدم معنی دار بودن.

جدول ۲- میانگین مربعات برخی صفات مختلف روی لاین های امید بخش برنج

منابع تغییرات	df	میانگین مربعات (MS)					
		طول خوشه	طول دانه	عرض دانه	کل دانه	دانه پر	عملکرد
تکرار	۲	۱/۴۳^{ns}	۱/۱۵*	۷/۷۰^{ns}	۲۳۵/۵۹^{ns}	۵۸/۵۲^{ns}	۴۲۳/۳۱^{ns}
تیمار	۲۸	۴۳/۵۲**	۳/۱۱**	۵/۹۸**	۳۱۶۸/۵**	۲۳۸۲/۲**	۲۸۷۱۴/۱۲**
خطای آزمایش	۵۶	۱/۴۹	۰/۳۱	۱/۳۰	۱۶۶/۸۸	۲۱۲/۴۶	۳۳۱۳/۴۱
ضریب تغییرات (CV)		۳/۶۱	۵/۰۸	۵/۶۱	۷/۴۲	۱۰/۰۱	۱۱/۵۰

* و **: معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد ns: عدم معنی دار بودن.

از نظر طول دانه لاین‌های ۸، ۹ و ۱۱ به ترتیب ۱۲/۴۶، ۱۲/۷۹ و ۱۳/۱۳ با طول دانه بیشتر و لاین ۱۹ طول دانه کمتری داشتند. عرض دانه در لاین‌های ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و دیلمانی به ترتیب ۲/۲۳، ۲/۳۰، ۲/۲۰ و ۲/۲۰ بیشترین و لاین‌های ۷، ۲۱ و ۲۲ کمترین عرض دانه را داشتند. دانه پر در لاین‌های ۱، ۲، ۵، ۸، ۱۲، ۱۹ و ۲۵ به ترتیب ۱۸۴، ۱۸۰، ۱۹۱، ۱۷۹، ۱۸۴، ۱۹۱ و ۱۹۱ بیشترین و در لاین‌های ۱۱، ۱۵، ۱۸ و ۲۴ کمترین تعداد را داشتند. تعداد دانه پر یکی از اجزای اصلی عملکرد در برنج است که می‌تواند به عنوان معیاری جهت انتخاب ارقام و لاین‌های پرمحصول برنج استفاده شود (۱۳).

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۳- مقایسه میانگین برخی صفات مورفولوژیکی مورد مطالعه

صفات ژنوتیپ	ارتفاع (cm)	پنجه بارور	طول خوشه (cm)	تعداد خوشچه اولیه	تعداد خوشچه ثانویه	طول دانه (mm)	عرض دانه (mm)
۱	۱۲۹/۵۲^{kl}	۱۶/۰$^{f-i}$	۳۵/۲۰۰$^{f-i}$	۹/۶۶$^{b-e}$	۴۷/۶۶^{abcd}	۱۰/۳۶۶^{fgh}	۲/۰$^{c-f}$
۲	۱۴۲/۱۳^{ef}	۱۳/۶۶^{ij}	۳۵/۷۰۰$^{d-h}$	۱۰/۶۶^{bc}	۴۷/۰^{bcd}	۱۰/۶۶$^{e-h}$	۱/۹۶$^{d-g}$
۳	۱۶۶/۰^{a}	۱۶/۰$^{f-i}$	۳۷/۰۶$^{c-f}$	۹/۶۶$^{b-e}$	44/37^{h-k}	۱۱/۳۳$^{c-f}$	۱/۹۶$^{d-g}$
۴	۱۳۸/۱۳^{ghi}	۱۶/۶۶$^{e-h}$	۳۵/۷۶$^{d-h}$	۹/۰^{def}	۴۵/۶۶$^{c-g}$	۱۰/۰^{ghi}	۲/۰$^{c-f}$
۵	۱۱۶/۲۰^{m}	۱۴/۶۶$^{g-j}$	۳۵/۶۰$^{e-h}$	۹/۳۳$^{c-f}$	۴۳/۳۳$^{c-f}$	۱۰/۳۳$^{f-i}$	۱/۹۰$^{e-h}$
۶	۱۴۷/۸۶$^{b-e}$	۱۲/۳۳^{j}	۳۹/۹۶^{a}	۱۰/۰^{bcd}	۴۷/۰$^{fc-g}$	۱۰/۶۶$^{e-h}$	۱/۸۶^{fgh}
۷	۱۳۱/۹۶^{ijk}	۲۶/۳۳^{b}	۳۶/۷۳$^{d-g}$	۹/۶۶$^{b-e}$	۵۳/۶۶^{bcd}	۱۱/۶۶$^{b-e}$	۱/۷۶^{h}
۸	۱۴۴/۲۶^{def}	۱۶/۰$^{f-i}$	۳۹/۳۰^{ab}	۱۰/۶۶^{bc}	۵۳/۶۶^{a}	۱۲/۳۳^{abc}	۱/۸۶^{fgh}
۹	۱۵۳/۷۰^{b}	۱۳/۶۶^{ij}	۳۷/۹۶$^{a-d}$	۹/۳۳$^{c-f}$	۴۰/۰$^{ef-i}$	۱۲/۶۶^{ab}	۱/۹۰$^{e-h}$
۱۰	۱۶۲/۳۶^{a}	۱۴/۰^{hij}	۳۸/۹۶^{abc}	۹/۶۶$^{b-e}$	۳۶/۶۶$^{h-l}$	۱۱/۰$^{d-g}$	۱/۹۰$^{e-h}$
۱۱	۱۵۱/۴۳^{bcd}	۲۰/۳۳^{c}	۳۶/۰$^{cd-h}$	۹/۰^{def}	۳۵/۶۶$^{i-l}$	۱۳/۰^{a}	۲/۱۰^{bcd}
۱۲	۱۳۳/۸۶^{hij}	۱۵/۰$^{g-j}$	۳۳/۲۶$^{hi-l}$	۱۰/۶۶^{abc}	۴۸/۶۶^{abc}	۱۰/۰^{ghi}	۲/۰$^{c-f}$
۱۳	۱۴۴/۹۳$^{c-f}$	۱۹/۳۳^{c}	۳۰/۲۳^{mn}	۱۱/۶۶^{a}	۳۸/۳۳$^{g-j}$	۱۱/۳۳$^{c-f}$	۲/۲۳^{ab}
۱۴	۱۴۸/۹۳^{bcd}	۱۹/۰^{c}	۳۲/۳۶^{klm}	۱۰/۰^{bcd}	۳۲/۶۶^{jkl}	۱۱/۳۳$^{c-f}$	۲/۳۰^{a}
۱۵	۱۱۴/۰۳۳^{m}	۳۳/۰^{a}	۳۴/۱۰$^{h-k}$	۸/۳۳^{ef}	۳۱/۳۳^{klm}	۱۱/۶۶$^{b-e}$	۲/۱۶^{abc}
۱۶	۱۳۱/۷۶^{jk}	۱۹/۰^{c}	۳۴/۰۶$^{h-k}$	۸/۳۳^{ef}	۳۳/۶۶^{jkl}	۱۰/۶۶$^{e-h}$	۲/۱۳^{ab}
۱۷	۱۱۶/۶۳^{m}	۱۹/۰^{c}	۲۹/۵۳۳^{no}	۸/۶۶^{def}	۳۶/۶۶$^{i-l}$	۹/۶۶^{ghi}	۲/۲۰^{ab}
۱۸	۱۶۷/۷۰^{a}	۱۸/۰$^{c-f}$	۳۲/۱۶^{klm}	۹/۳۳$^{c-f}$	۳۰/۶۶^{lm}	۹/۶۶^{ghi}	۱/۹۰$^{e-h}$
۱۹	۱۳۰/۶۳^{jkl}	۱۴/۶۶$^{g-j}$	۳۷/۷۳$^{b-e}$	۹/۶۶$^{b-e}$	۵۲/۳۳^{ab}	۸/۶۶^{j}	۱/۹۰$^{e-h}$
۲۰	۱۲۴/۲۶۶^{l}	۲۰/۰^{c}	۳۱/۹۶^{klm}	۱۱/۰^{ab}	۴۲/۰$^{d-h}$	۱۱/۶۶$^{b-e}$	۱/۹۶$^{d-g}$
۲۱	۱۲۵/۹۰^{kl}	۱۷/۳۳$^{d-g}$	۳۲/۳۶$^{j-m}$	۹/۳۳$^{c-f}$	۴۶/۳۳$^{b-e}$	۱۱/۶۶$^{b-e}$	۱/۸۰^{gh}
۲۲	۱۱۱/۵۶^{m}	۱۷/۰^{efg}	۳۱/۷۶^{lm}	۱۰/۰^{bcd}	۴۵/۶۶$^{c-f}$	۱۲/۰$^{a-d}$	۱/۷۶^{h}
۲۳	۱۳۸/۸۰^{fg}	۱۳/۶۶^{ij}	۳۴/۵۳$^{g-j}$	۱۰/۶۶^{abc}	۴۸/۳۳$^{a-d}$	۱۱/۰$^{d-g}$	۲/۱۰^{bcd}
۲۴	۱۴۱/۹۶^{ef}	۱۹/۰^{c}	۳۶/۱۰$^{d-h}$	۹/۶۶$^{b-e}$	۴۰/۳۳$^{e-i}$	۱۱/۰$^{d-g}$	۱/۹۰$^{e-h}$
۲۵	۱۵۳/۰۳^{b}	۱۳/۶۶^{ij}	۳۶/۰۶$^{d-h}$	۹/۶$^{b-e}$	۴۴/۶۶$^{c-f}$	۱۰/۰^{ghi}	۲/۰۶$^{b-e}$
۲۶	۱۱۸/۰^{m}	۱۷/۰^{efg}	۲۷/۶۰^{op}	۱۰/۶۶^{abc}	۴۲/۰$^{d-g}$	۱۱/۳۳$^{c-f}$	۲/۲۳^{ab}
۲۷	۱۱۷/۴۰^{m}	۱۲/۶۶^{j}	۲۶/۸۶^{p}	۱۱/۰^{ab}	۳۵/۰$^{i-l}$	۱۰/۳۳$^{f-i}$	۲/۲۰^{ab}
سنگ طارم	۱۴۹/۲۶^{bcd}	۱۲/۳۳^{j}	۲۶/۸۳^{p}	۸/۰^{f}	۳۳/۶۶^{jkl}	۱۰/۰^{ghi}	۲/۰$^{c-f}$
دیلمانی	۱۶۷/۲۳^{a}	۱۳/۶۶$^{g-j}$	۲۶/۷۳^{p}	۸/۳۳^{ef}	۲۶/۳۳^{m}	۹/۲۳^{ij}	۲/۰$^{b-e}$

در هر ستون تیمارهایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۴- مقایسه میانگین برخی صفات مورفولوژیکی مورد مطالعه

صفات ژنوتیپ	تعداد دانه در خوشه	تعداد دانه پر در خوشه	تعداد دانه پوک در خوشه	طول برگ (cm)	عرض برگ (mm)	عملکرد (gr)
۱	۲۱۸/۰^{ab}	۱۸۴/۶۶^{ab}	۳۳/۳۳$^{c-f}$	۴۸/۷۳^{a}	۱/۱۳$^{d-g}$	۴۶۶/۸۸$^{g-k}$
۲	۲۰۲/۰^{bc}	۱۸۰/۳۳$^{d-i}$	۲۱/۶۶$^{e-j}$	۴۷/۵۰^{ab}	۱/۱۶$^{c-f}$	۶۴۸/۶۵^{bc}
۳	۱۴۴/۰^{hi}	۱۲۸/۰$^{f-i}$	۱۶/۰$^{h-k}$	۳۹/۸۶$^{b-e}$	۰/۶۰$^{f-i}$	۴۲۳/۵۶$^{h-l}$
۴	۱۸۸/۶۶^{cde}	۱۴۶/۶۶^{cde}	۴۲/۰^{bc}	۳۳/۸۰$^{d-h}$	۱/۲۰$^{b-e}$	۳۹۵/۸۹^{jkl}
۵	۲۲۴/۶۶^{ab}	۱۹۱/۶۶^{a}	۳۳/۰$^{c-f}$	۳۵/۷۳$^{c-h}$	۱/۲۳$^{a-d}$	۴۹۰/۸۶$^{e-j}$
۶	۱۶۹/۶۶^{efg}	۱۳۱/۶۶$^{e-h}$	۳۸/۰^{bcd}	۴۸/۸۰^{ab}	۱/۱۶$^{c-f}$	۴۷۷/۹۵$^{f-k}$
۷	۱۷۲/۳۳^{def}	۱۳۹/۰^{de}	۳۳/۳۳$^{c-f}$	۴۶/۷۰^{ab}	۱/۱۰$^{e-h}$	۶۹۵/۲۱^{ab}
۸	۲۰۵/۰^{bc}	۱۷۹/۶۶$^{c-g}$	۲۵/۳۳$^{d-h}$	۴۶/۵۳^{ab}	۱/۲۶^{abc}	۴۶۷/۸۷$^{g-k}$
۹	۱۵۳/۰$^{f-i}$	۱۳۱/۰$^{d-h}$	۲۲/۰^{a}	۳۷/۰$^{c-g}$	۱/۲۰$^{b-e}$	۳۷۳/۶۷^{kl}
۱۰	۱۵۱/۰$^{f-i}$	۱۳۶/۰^{hij}	۱۵/۰$^{i-k}$	۴۳/۱۶^{abc}	۱/۳۰^{ab}	۳۴۷/۶۴^{l}
۱۱	۱۳۳/۳۳^{ij}	۱۰۶/۰$^{c-g}$	۲۷/۳۳$^{d-h}$	۴۰/۶۰^{bcd}	۱/۲۳$^{a-d}$	۴۷۸/۶۵$^{f-k}$
۱۲	۲۲۰/۳۳^{ab}	۱۸۴/۳۳^{ab}	۳۳/۰$^{c-f}$	۳۵/۶۳$^{c-h}$	۱/۳۳^{a}	۵۲۸/۹۰$^{d-h}$
۱۳	۱۷۲/۰^{def}	۱۲۴/۰$^{e-h}$	۴۸/۰^{b}	۲۸/۵۳^{hi}	۱/۰۳۳^{ghi}	۵۹۱/۸۶$^{b-e}$
۱۴	۱۵۴/۳۳$^{f-i}$	۱۱۹/۰$^{e-i}$	۳۵/۳۳$^{b-e}$	۳۹/۸۰$^{b-f}$	۱/۱۳$^{d-g}$	۴۷۵/۴۴$^{f-k}$
۱۵	۱۱۴/۰^{j}	۹۴/۳۳$^{if-i}$	۱۶/۳۳$^{h-k}$	۳۰/۴۶$^{f-i}$	۰/۹۶^{i}	۴۰۱/۵۸$^{i-l}$
۱۶	۱۳۴/۳۳^{ij}	۱۲۶/۰$^{e-h}$	۸/۳۳^{j}	۳۱/۶۶$^{f-i}$	۱/۱۳$^{d-g}$	۵۸۵/۲۵$^{c-f}$
۱۷	۱۴۷/۳۳^{ghi}	۱۳۷/۳۳^{ij}	۱۰/۶۶^{hi}	۴۰/۳۶$^{b-e}$	۱/۰۶$^{f-i}$	۷۴۸/۵۳^{a}
۱۸	۱۳۴/۰^{ij}	۱۱۰/۳۳$^{d-h}$	۲۳/۶۶$^{e-i}$	۳۸/۰۳$^{c-f}$	۱/۰^{hi}	۴۴۶/۸۶$^{g-l}$
۱۹	۲۳۶/۳۳^{a}	۱۷۶/۰^{ab}	۶۰/۳۳^{a}	۳۸/۴۰$^{c-f}$	۱/۱۶$^{c-f}$	۵۳۶/۹۲$^{d-g}$
۲۰	۱۶۳/۰^{fgh}	۱۴۱/۳۳$^{d-i}$	۲۱/۶۶$^{e-j}$	۳۴/۲۶$^{d-h}$	۱/۱۳$^{d-g}$	۶۱۳/۸۹^{bcd}
۲۱	۱۸۹/۶۶^{cde}	۱۶۹/۳۳$^{e-i}$	۲۰/۳۳$^{g-k}$	۳۶/۰۳$^{c-h}$	۱/۱۶$^{c-f}$	۵۹۸/۵۱$^{b-e}$
۲۲	۲۰۷/۰^{bc}	۱۷۷/۶۶$^{c-f}$	۲۹/۳۳$^{c-g}$	۲۹/۴۳^{ghi}	۱/۰۶$^{-i}$	۵۴۷/۲۹$^{c-g}$
۲۳	۱۹۴/۶۶^{cd}	۱۶۱/۶۶^{bcd}	۳۳/۰$^{c-f}$	۲۸/۰^{hi}	۱/۱۳$^{d-g}$	۴۷۳/۴۹$^{f-k}$
۲۴	۱۵۲/۰$^{f-i}$	۱۰۸/۰^{ghi}	۴۷/۳۳^{b}	۳۴/۲۲$^{d-h}$	۱/۲۰$^{b-e}$	۴۸۱/۷۸$^{f-k}$
۲۵	۲۲۳/۳۳^{ab}	۱۹۱/۰^{a}	۳۲/۳۳$^{c-f}$	۳۵/۹۰$^{c-h}$	۱/۱۶$^{c-f}$	۳۹۶/۰۴^{jkl}
۲۶	۱۶۳/۶۶^{fgh}	۱۴۰/۶۶$^{d-h}$	۲۳/۰$^{e-i}$	۲۹/۲۶^{ghi}	۰/۹۶^{i}	۴۹۵/۲۱$^{e-j}$
۲۷	۱۴۲/۳۳^{hi}	۱۲۶/۳۳$^{f-i}$	۱۶/۰$^{h-k}$	۳۲/۵۶$^{d-h}$	۰/۹۶^{i}	۴۰۹/۵$^{1i-l}$
سنگ طارم	۱۵۶/۶۶$^{f-i}$	۱۴۶/۳۳^{cde}	۱۰/۳۳^{ij}	۳۲/۳۶$^{e-h}$	۱/۰۶$^{f-i}$	۳۹۵/۰۹^{jkl}
دیلمانی	۱۷۵/۳۳^{def}	۱۳۴/۰$^{d-h}$	۴۱/۳۳^{bc}	۲۳/۴۰^{i}	۰/۹۶^{i}	۵۱۱/۹۰$^{d-i}$

در هر ستون تیمارهایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

از نظر کل دانه بیشترین تعداد مربوط به لاین‌های ۱۹، ۵ و ۲۵ به ترتیب ۲۲۳/۶۶، ۲۳۶ و ۲۲۳/۶۶ و کمترین تعداد مربوط به لاین‌های ۱۱، ۱۵ و ۱۶ می‌باشد. تعداد دانه در خوشه شاخص خوبی در افزایش عملکرد محسوب می‌شود و به عنوان یک معیار مهم برای وجود مخزن جهت دریافت مواد فتوسنتزی است و گزارشات حاکی از آن است که این صفت به طور خطی وابسته به سرعت رشد محصول بین آغازش پانیکول و گرده‌افشانی است و این صفت همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد نشان می دهد. قربانپور و همکاران (۶) بیشترین عملکرد مربوط به لاین‌های ۲، ۷ و ۱۷ به ترتیب ۶۴۸/۶۶، ۶۹۸/۲۶ و ۷۴۸/۵۳ و کمترین عملکرد مربوط به لاین‌های ۹ و ۱۰ بودند.

ضریب هبستگی نشان داد (جدول ۵) که عملکرد دانه با ارتفاع بوته همبستگی منفی در سطح ۱ درصد دارد یعنی با افزایش ارتفاع بوته، عملکرد کاهش می یابد. قلی پور و همکاران (۵) نشان دادند که عملکرد با ارتفاع گیاه، همبستگی منفی معنی‌داری دارد. همچنین در مطالعه ۱۶ صفت در ۵۶ رقم برنج، همبستگی منفی بین ارتفاع بوته و عملکرد دانه برآورد شد (۱۴). برای مثال لاین‌های شماره ۱۰، ۹ و ۲۵ با ارتفاع به ترتیب ۱۶۲/۴، ۱۵۳/۷ و ۱۵۳ با کمترین عملکرد دانه و لاین‌های شماره ۱۷، ۷ و ۲ با ارتفاع به ترتیب ۱۱۶/۶، ۱۳۱/۹ و ۱۴۲/۱ بیشترین عملکرد را دارا بودند. همچنین عملکرد دانه با تعداد پنجه بارور همبستگی مثبت معنی‌دار داشت که با یافته‌های مهدوی (۱۱) مطابقت داشت. همچنین نعمت زاده و همکاران (۱۴) به وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین تعداد کل پنجه و عملکرد دانه تأکید داشتند. افزایش عملکرد به دلیل افزایش تعداد پنجه را می‌توان با تاثیر تعداد پنجه روی مخزن (تعداد خوشه و تعداد دانه در واحد سطح) و منبع (شاخص سطح برگ) در ارتباط دانست.

از طرفی به نظر می‌رسد که برای انتخاب ارقام مناسب از جهت عملکرد وجود یک تعادل در ارتفاع و تعداد پنجه توصیه می شود. ارتفاع زیاد از حد علاوه بر افزایش حساسیت به ورس، منجر به کاهش شاخص برداشت می گردد. تعداد پنجه بارور، تعداد خوشچه ثانویه با ارتفاع همبستگی منفی معنی‌دار و طول خوشه با ارتفاع همبستگی مثبت معنی‌دار پیدا کردند. چائوبی و ریچهاریا (۲) در مطالعه روی برنج، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین طول ساقه با طول خوشه و همچنین همبستگی منفی و معنی‌داری بین طول ساقه و طول خوشه با تعداد پنجه بارور به دست آوردند. تعداد خوشچه ثانویه، کل دانه و دانه پر با خوشچه اولیه همبستگی مثبت معنی‌داری داشتند. ارقام زودرس نسبت به ارقام دیررس دارای راندمان تشکیل خوشه بیشتری هستند و عامل فیزیولوژیکی موثر در توانایی تشکیل خوشه بیشتر در این ارقام، مقدار نیتروژن بیشتر غلاف در مرحله تشکیل خوشه است (۱۲). طول برگ، عرض برگ و طول خوشه، کل دانه و دانه پر با تعداد خوشچه ثانویه

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

همبستگی مثبت معنی‌دار داشتند. همچنین عرض برگ و طول خوشه با تعداد خوشچه ثانویه و طول برگ همبستگی مثبت و معنی‌دار از خود نشان دادند.

قلی پور و همکاران (۵) در مطالعه همبستگی و تجزیه علیت برخی از صفات مهم زراعی با عملکرد دانه در برنج نتیجه گرفتند که افزایش عملکرد دانه در اثر افزایش تعداد دانه در خوشه است و این افزایش به نوبه خود ناشی از افزایش تعداد خوشه‌های فرعی و عرض برگ پرچم می‌باشد. طول دانه با طول خوشه همبستگی مثبت ولی عرض دانه با طول خوشه همبستگی منفی معنی‌داری داشتند. کل دانه با طول و عرض دانه همبستگی منفی معنی‌داری داشت. دانه پر با کل دانه همبستگی مثبت معنی‌داری پیدا کرد. تعداد دانه پر یکی از اجزای اصلی عملکرد در برنج است که می‌تواند به عنوان معیاری جهت انتخاب ارقام و لاین‌های پرمحصول برنج استفاده شود (۱۳). آنها پیشنهاد نمودند که انتخاب به منظور طول خوشه بلندتر علاوه بر این که موجب تأمین بزرگتر مخزن می شود ممکن است تا اندازه‌ای پرشدن دانه را بهبود بخشد. ضرایب همبستگی صفات نشان می‌دهد که ارتفاع بوته در جهت منفی و تعداد پنجه بارور در جهت مثبت معیارهای مهم برای انتخاب لاین‌ها با عملکرد بالا می باشند. بنابراین لاین‌های مانند ۲، ۷ و ۱۷ که ارتفاع کم و پنجه بارور بالایی دارند بیشترین عملکرد را داشتند.

نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای بر اساس ده صفت مورفولوژیکی نشان داد که لاین‌های مورد مطالعه در سه خوشه قرار گرفتند (شکل ۱)، تعداد ۱۵ لاین (۱۱، ۱۴، ۳، ۱۸، ۲۴، ۱۵، ۲۷، ۴، ۲۸، ۹، ۲۵، ۱۰، ۱، ۸ و ۶) به همراه شاهد سنگ طارم در گروه اول و تعداد ۱۱ لاین (۲۰، ۲۱، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۵، ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۲۹) به همراه شاهد دیلمانی در گروه دوم و تعداد سه لاین (۲، ۷ و ۱۷) در گروهی جدا از هر شاهد یا به عبارتی متفاوت از والدین این لاین‌ها قرار گرفته اند. این لاین‌ها (یعنی لاین های شماره، ۲، ۷ و ۱۷) از نظر عملکرد از شاهد بهتر بودند. با توجه به تجزیه انجام گرفته به دلیل اختلاف زیاد ژنتیکی (هتروزیس بالا) بین لاین‌های (۱۱، ۱۴، ۳، ۱۸ و ۲۴) با لاین‌های (۲۳، ۲۶، ۲۲ و رقم دیلمانی) پیشنهاد می‌شود که تلاقی بین آنها انجام گیرد.

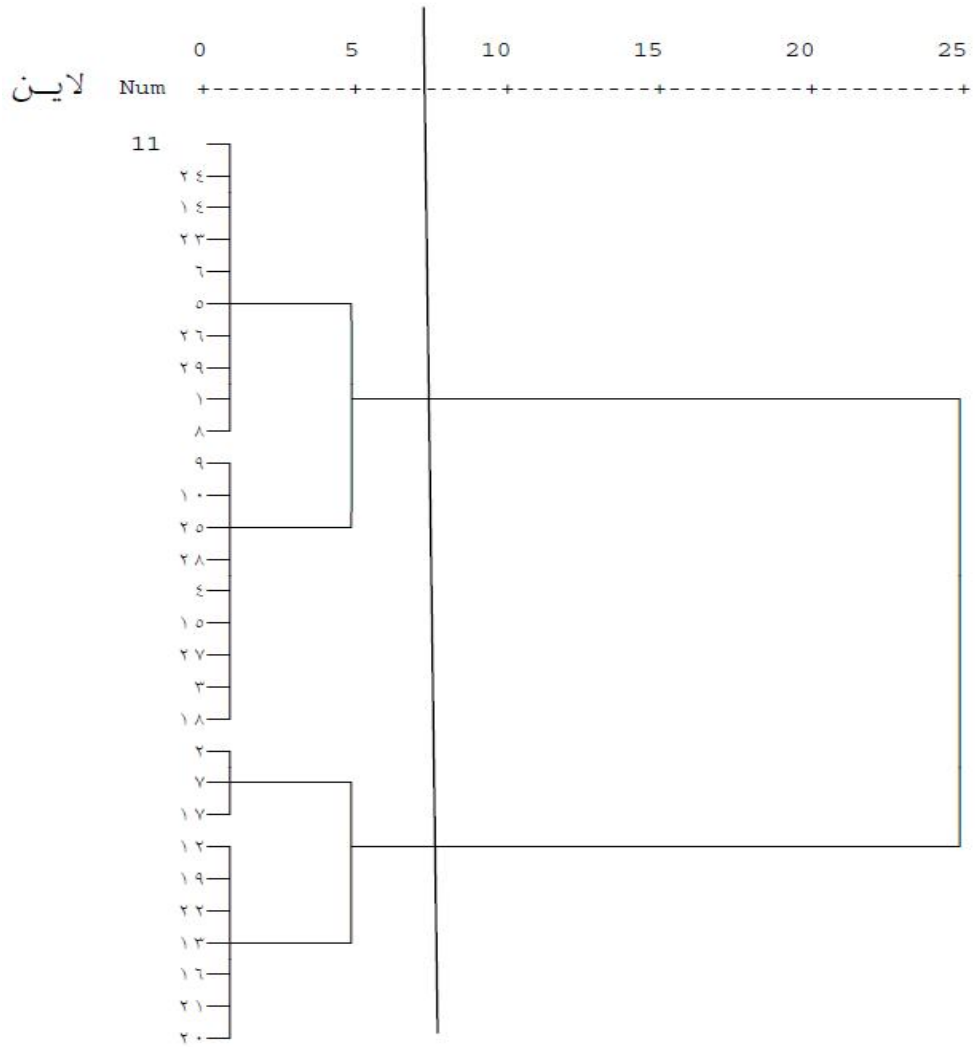
[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۵- ضریب همبستگی ساده برای صفات مورد مطالعه

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱- ارتفاع	۱											
۲- تعداد پنجه بارور	-۰/۳۰**	۱										
۳- تعداد خوشه چه اولیه	-۰/۰۹^{ns}	-۰/۱۵^{ns}	۱									
۴- تعداد خوشه چه ثانویه	-۰/۳۰**	-۰/۲۲*	۰/۴۷**	۱								
۵- طول برگ	۰/۱۳^{ns}	-۰/۰۵^{ns}	۰/۰۷^{ns}	۰/۳۲**	۱							
۶- عرض برگ	۰/۱۷۸^{ns}	۰/۱۶^{ns}	۰/۰۴^{ns}	۰/۲۶*	۰/۲۲*	۱						
۷- طول خوشه	۰/۲۳*	۰/۰۰۲^{ns}	۰/۰۵^{ns}	۰/۴۴**	۰/۵۸**	۰/۴۷**	۱					
۸- طول دانه	۰/۰۲^{ns}	۰/۰۳۳**	۰/۱۹^{ns}	۰/۰۹^{ns}	۰/۱۳^{ns}	۰/۰۶^{ns}	۰/۲۸**	۱				
۹- عرض دانه	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۵^{ns}	۰/۰۶^{ns}	-۰/۳۶**	-۰/۱۶^{ns}	-۰/۱۹^{ns}	-۰/۳۵**	-۰/۱۱^{ns}	۱			
۱۰- کل دانه	-۰/۱۵^{ns}	-۰/۴۱**	۰/۳۶*	-۰/۸۰**	۰/۰۹^{ns}	۰/۱۷^{ns}	۰/۲۰^{ns}	-۰/۲۳*	-۰/۲۵*	۱		
۱۱- دانه پر	-۰/۲۰^{ns}	-۰/۴۲**	۰/۳۰**	۰/۷۵**	۰/۱۵^{ns}	۰/۲۰^{ns}	۰/۱۴^{ns}	-۰/۱۸^{ns}	-۰/۱۹^{ns}	۰/۹۲**	۱	
۱۲- عملکرد	-۰/۳۵**	۰/۲۲*	۰/۰۷^{ns}	۰/۱۵^{ns}	۰/۱۲^{ns}	-۰/۰۸^{ns}	-۰/۱۴^{ns}	-۰/۰۰۳^{ns}	-۰/۰۹^{ns}	۰/۱۰^{ns}	۰/۰۹^{ns}	۱

* و **: معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد ns: عدم معنی دار بودن.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]



شکل ۱- نمودار خوشه ای ۲۹ ژنوتیپ برنج بر اساس صفات مختلف مورد مطالعه.

در این تحقیق نتایج تجزیه علیت و تفکیک ضرایب همبستگی صفات با عملکرد دانه به اثرات مستقیم و غیرمستقیم، به این صورت می‌باشد که عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته (معلول) و صفات مورفولوژیکی و اجزای عملکرد به عنوان متغیر مستقل (علت) در نظر گرفته شد. نتایج تجزیه علیت نشان می دهد بیشترین اثرات مستقیم به ترتیب مربوط به اثر مستقیم سطح برگ پرچم (۱/۴۹۱) و اثر مستقیم تعداد دانه پر (۰/۵۹۳) اثر مستقیم خوشچه ثانویه (۰/۴۱۲) می باشد (جدول۴). کمترین اثر مستقیم نیز اثر طول دانه (۰/۰۸۹-) می باشد (جدول ۶).

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۶- میزان اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات مورفولوژیک ژنوتیپ ها روی عملکرد دانه برنج

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	-۰/۲۶۱	۰/۰۳۴	-۰/۰۴۱	-۰/۰۳۳	۰/۰۵۵	-۰/۰۳۹	-۰/۰۳۶	-۰/۰۶۷	-۰/۲۳۷
۲	-۰/۰۵۳	۰/۳۹۴	۰/۰۹۴	۰/۰۷۶	۰/۰۰۵	۰/۱۰۸	-۰/۰۶۴	-۰/۰۹۹	۰/۵۰۰
۳	-۰/۱۷۲	-۰/۲۶۷	-۱/۱۱۲	۰/۵۲۲	-۰/۱۴۷	-۱/۰۴۸	-۰/۰۷۹	۰/۰۶	۰/۲۴۲
۴	-۰/۰۲۲	-۰/۰۳۳	-۰/۰۸	-۰/۱۶۹	-۰/۰۲۳	-۰/۱۲۲	۰	۰/۰۰۳	۰/۴۲۷
۵	-۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰/۰۰۳	۰	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۲۰۲
۶	۰/۲۲	۰/۴۱	۱/۴۰۵	۱/۰۷۷	۰/۳۰۵	۱/۴۹۱	۰/۰۸	-۰/۰۸	۰/۳۶۹
۷	-۰/۰۲۵	۰/۰۲۸	-۰/۰۱۳	۰	۰/۰۲۴	-۰/۰۱	-۰/۱۷۹	-۰/۱۴۱	-۰/۰۶۰
۸	۰/۰۷	-۰/۰۶۹	-۰/۰۱۵	-۰/۰۰۶	-۰/۰۲۴	-۰/۰۱۵	۰/۲۱۶	۰/۲۷۵	-۰/۰۴۶

اثر باقیمانده= ۰/۷۲۹ اعدادی که زیر آن ها خط کشیده شده اثرات مستقیم هستند.

۱- ارتفاع بوته ۲- پنجه بارور ۳- طول برگ پرچم ۴- عرض برگ پرچم ۵- کلروفیل برگ پرچم ۶- سطح برگ پرچم ۷- ۵۰٪ گلدهی ۸- رسیدگی کامل

بیشترین اثر غیرمستقیم به ترتیب مربوط به عرض برگ پرچم (۱/۰۷۷) و کمترین اثر غیرمستقیم مربوط به اثر مستقیم عرض دانه (-۰/۰۰۹) می باشد. تعداد دانه پر در خوشه دارای اثر مستقیم مثبت و بالا (۰/۵۹۳) و اثر غیر مستقیم مثبت از طریق تعداد دانه در خوشه (۰/۵۴۹) روی عملکرد دانه می باشد. رائو (۱۷) نیز صفت دانه پر در خوشه را به عنوان معیار مهمی در گزینش اعلام داشتند. صفت صفت دانه پر در خوشه به دلیل اثر مستقیم زیاد و مثبت آن و کم بودن اثر غیرمستقیم آن از طریق سایر صفات، می توان به عنوان معیار انتخاب جهت گزینش عملکرد دانه بیشتر در نظر گرفته شود، که با نتایج رحیم سروش و همکاران (۱۸) مطابقت داشته است. راس واری و نادارجان (۱۶) در مطالعه خود بیان داشتند، صفات دانه پر در خوشه و تعداد دانه در خوشه دارای اثر مستقیم و مثبتی روی عملکرد دانه می باشند. همچنین مطالعات نشان می دهد تعداد دانه پر در خوشه بطور مثبت و معنی داری با عملکرد دانه همبستگی دارد. پنجه بارور دارای اثر مستقیم و بالا (۰/۳۹۴) و اثر غیرمستقیم مثبت از طریق سطح برگ پرچم (۰/۴۱) روی عملکرد دانه بود. این صفت نیز به دلیل معنی دار بودن همبستگی فنوتیپی آن با عملکرد دانه می‌تواند به عنوان دومین معیار گزینش مطرح باشد.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

منابع

1. Babeian Jelodare, N., Gh. Nematzadeh, A. Karbalai and M. Taeb. 1999. Evaluation of agronomic traits in rice variety native province. Journal of Shahed, 26: 15-26. (In Persian)
2. Chauby, P.K. and A.K. Richharia. 1993. Genetic variability correlations and path-cofficients in indica rices. Indian Journal of Genetic, 53(4): 356-360.
3. Chau, N. and M. Yamauchi. 1994. Performance of anaerobiclly direct seeded-rice plant in the Mekong Delta, Vietnam. International Rice Research Notes, 19(2): 6-7.
4. FAO. 2009. Production Year Book. Food and Agriculture Organization. Rome. Italy, available online at: http://www.fao.org
5. Gholipour, M.H., F. Zeynali, Gh. Nematzadeh and M.A. Rostami. 1998. Correlation and path analysis of some important agronomic traits and grain yield in rice. In: Proceedings of Agronomy and Plant Breeding Congrees, Karaj, Seed and Plant Improvement Institute, 44-43 pp.
6. Ghorbanpour, M., D. Mazaheri, F. Alinia, M.R. Naghavi and M. Nahvi. 2004. Management of irrigation on physiological and morphological traits in rice (*Oryza sativa* L.). Research and Development, 17(65): 32-27.
7. Honarnejad, R. 2003. Correlation of some quantitative traits in rice (*Oryza stiva* L.) yield through path analysis. Iranian Journal of Crop Sciences. 4(1): 25-35. (In Persian)
8. Hossain, M. 1995. Sustaining food security for fragile environmeentes in Asia: Achivements, challegeres and implication for rice, In: Proceedings of Research in Fragile Lives in Fragile Ecosystems. International Rice Research Institute. Feb.13-17. Manila, Philippines, 3-23 pp.
9. IRRI. 1996. Standard evaluation system for rice. IRRI, 4th ed., Manila, Philippines, 160 pp.
10. Lee, D., I. Shim and J. Seo. 1994. Growth and grian yield of infant seedling in rice as effected by different transplanting date in southern alpine area. RDA-Journal of Agricultural Sciences, 38: 1-7.
11. Mahdavi, F. 2004. Study of physiological and morphological indices of growth in new and old varieties of rice. MSc Thesis, University of Mazandaran, 131 pp.
12. Miller, B.C., J.E. Hill and S.R. Roberts. 1991. Plant population effects on growth and in water-seeded rice. Agronomy Journal, 83: 291-297.
13. Nassiri, M., M. Bahrami and S. Hosseini. 2002. Introduction of new rice varieties with desirable qualities. Rice Research Institute of Iran, Deputy of Mazandaran (Amol). 22 pp. (In Persian)
14. Nematzadeh, Gh., H. Dorosti and M. Allah GholiPour. 1998. Determine the correlation coefficients between yield components and percentage Htrzys improved high yielding varieties and hybrid varieties of rice. Proceedings of Fifth Congress of Agronomy and Plant Breeding, Research Institute of Seed and Plant Improvement, Karaj.
15. Pirdashty, H., Z. Tahmasebi Sarvestani and M. Nasiri. 2000. Phenology and growth indices of different varieties of rice transplanting work the various dates. Proceedings of the Sixth congress of agronomy and plant breeding, University of Mazandaran, Babol Sar, 62 pp.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

16. Raesvari, S. and N. Nadarajan. 1995. Path analysis studies in the rice cross Zhenshan 97A/IR50. Annals of Agricultural Research, 16(3): 336-338.
17. Rao, S.D. 1992. Flag leaf: a selection for exploiting potential yields in rice. Indian Journal of Plant Physiology, 25(3): 265-268.
18. Rahim Soroush, H., M. Misbah and A. Hossein Zadeh. 2005. Study the relationship between yield and yield components in rice. Journal of Agricultural Science, 35(4): 993-983.
19. Zhong, X., S. Peng, J.E. Sheehy, R.M. Visperas and H. Liu. 2000. Relationship between tillering and leaf area index. Quantifying critical leaf area index for tillering in rice. Journal of Agricultural Science, 138(3): 264-279.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]

Investigation of Morphological Traits Related to Yield of Rice (*Oryza Sativa* L.) Promising Lines

Esmaeil Hasan-Nataj[1], Majid Pouryousef [2], Nadali Babaeian-Jelodar[3], Hematolah Pirdashti[4] and Nadali Bagheri[5]

1- MSc Student, University of Zanjan (Corresponding author: enattaj@yahoo.com)
2- Assistant Professor, University of Zanjan
3, 4 and 5- Professor, Associate Professor and Assistant Professor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University
Received: February 19, 2011 Accepted: September 17, 2011

Abstract

To determine the most important morphological characteristics affecting the yield of rice, experimental farm in 2010 at Sari of Agricultural Sciences and Natural Resources University based on a randomized complete block design with three replications were conducted. Studied genotypes were included 27 promising lines of rice and two parental varieties of rice, namely Sange Tarom and Daylamani. In this experiment, traits such as plant height, fertile tillers, flag leaf length and width, panicle length, number of primary and secondary spicklets, grain length and width, number of filled grains per panicle and grain yield were studied. Analysis of variance showed that rice genotypes were different ($p< 0.01$). $Line_7$ and $Line_{17}$ had the highest yield (7.485 and 6.952 ton/ ha) and 7 lines such as $Line_{10}$ had the lowest yield (3.477 $ton.ha^{-1}$) respectively. Correlation analysis showed that the yield negatively correlated with plant height ($r = -0.35$) and positively correlated with fertile tiller number ($r = 0.22$). Cluster analysis classified studied rice lines into three groups in which the third group with three lines (lines of 2, 7 and 17) in a separate group from controls parents. These lines had good performance in terms of grain yield and yield components. Mean while, path analysis indicated that fertile tiller had a significant direct (0.394) and indirect (0.41) effects via leaf area on grain yield. Therfore, this trait along with plant height could be recommende for selection of rice promising lines.

Keywords: Rice, Yield, Promising lines, Morphological traits

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-13]