"نشریه علوم زراعی ایران"
جلد بیست و سوم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰

مقاله پژوهشی

DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1

ارزیابی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های برنج (*Oryza sativa* L.) آسیای مرکزی و غربی با استفاده از صفات زراعی و عملکرد دانه

Evaluation and grouping of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes of Central and West Asia using agronomic traits and grain yield

علیرضا ترنگ[۱]، مریم حسینی چالشتری[۲]، عباس شهدی‌کومله[۳]، حسین رحیم‌سروش[۴]، مهرزاد اله‌قلی‌پور[۵] و علیرضا حقیقی حسنعلیده[۶]

چکیده

ترنگ، ع.، م. حسینی چالشتری، ع. شهدی‌کومله، ح. رحیم‌سروش، م. اله‌قلی‌پور و ع .ر. حقیقی حسنعلیده. ۱۴۰۰. ارزیابی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های برنج (*Oryza sativa* L.) آسیای مرکزی و غربی با استفاده از صفات زراعی و عملکرد دانه. **نشریه علوم زراعی ایران. ۲۳ (۳):۲۳۶-۲۲۳.**

به منظور ارزیابی تنوع صفات مهم زراعی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های برنج، این آزمایش با ۴۹ ژنوتیپ برنج از کشورهای جمهوری آذربایجان، قزاقستان، افغانستان، ترکیه، قرقیزستان، عراق و ازبکستان همراه با هفت ژنوتیپ از ایران در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ در مزرعه آزمایشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور- رشت اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ژنوتیپ برای کلیه صفات مورد ارزیابی معنی‌دار بوده و برهمکنش سال و ژنوتیپ برای هیچ‌یک از صفات معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم Marjan (قزاقستان) با ۱۰۰ روز تا رسیدگی (از بذرپاشی)، زودرس‌ترین رقم در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی بود. کمترین ارتفاع بوته با ۷۹/۳ سانتی‌متر متعلق به رقم QazNIIR-7 (قزاقستان) و بیشترین ارتفاع بوته با ۱۴۹/۸ سانتی‌متر متعلق به رقم Avanqard (آذربایجان) بود. کمترین عملکرد دانه با ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم BT7 (عراق) و بیشترین عملکرد دانه با ۷۴۰۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم Mishkab2 (عراق) بود. نتایج تجزیه همبستگی بین صفات نشان داد که بین عملکرد دانه و طول برگ پرچم در ژنوتیپ‌های برنج همبستگی منفی وجود داشت. بر اساس نتایج تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌های برنج در هفت گروه مجزا قرار گرفتند. با توجه به وجود تنوع بالا در ژنوتیپ‌های برنج مورد ارزیابی، به‌نظر می‌رسد که این ژنوتیپ‌ها امکان بهره‌برداری برای بهبود عملکرد ارقام ایرانی را دارا هستند.

واژه‌های کلیدی: برگ پرچم، برنج، تجزیه تابع تشخیص، تجزیه خوشه‌ای و همبستگی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۳ این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی شماره ۹۸۰۶۰۲-۰۳۴-۰۴-۰۴-۲۴ مصوب موسسه تحقیقات برنج کشور می‌باشد

۱- دانشیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
۲- استادیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران(مکاتبه کننده) (پست الکترونیک: mhkhossieni@gmail.com)
۳- استادیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
۴- استادیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
۵- دانشیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران.
۶- استادیار مؤسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

مقدمه

امروزه یکی از مهم‌ترین مسائل جوامع بشری تأمین نیازهای غذایی افراد جامعه است. با توجه به روند رو به افزایش جمعیت جهان و محدود بودن امکانات تولید مواد غذایی، این مسئله روز به روز ابعادی گسترده‌تر به خود می‌گیرد. در این میان عرضه غلات در سبد مصرفی خانوارها یک معیار اساسی در تأمین امنیت غذایی جامعه محسوب می‌شود (Fallahi and Gholinezhad, 2018). بزرگ‌ترین گروه در برنامه غذایی مردم، غلات است و برنج دومین عضو این گروه محسوب می‌شود (Bagheri *et al.*, 2020). برنج غذای اصلی نیمی از جمعیت جهان و یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی در آسیای مرکزی و غربی است. سطح زیرکشت گیاه برنج در کشورهای عضو مرکز برنج آسیای مرکزی و غربی در سال ۱۹۸۰، ۷۷۶۰۰۰ هکتار بود که در سال ۲۰۱۸ به ۱۲۳۵۰۰۰ هکتار رسید. میانگین عملکرد برنج در این سال‌ها از ۳۰۴۰ کیلوگرم در هکتار به ۴۰۰۱ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. در بین کشورهای عضو مرکز برنج آسیای مرکزی و غربی، ایران در سال ۲۰۱۸ بیشترین سهم را در سطح کشت برنج داشت و ایران و عراق بیشترین میزان واردات برنج را در سال ۲۰۱۸ داشتند (FAO, 2018). با نگاهی اجمالی به این اطلاعات، اصلاح برنج و افزایش عملکرد جهت تأمین نیازهای غذایی جمعیت، به عنوان یک ضرورت آشکار می‌شود. جمعیت کشورهای مصرف کننده برنج همواره رو به افزایش بوده و بر اساس پیش‌بینی‌ها تا سال ۲۰۳۰ تولید برنج باید چهل درصد افزایش یابد (Veeresha *et al.*, 2013). پروژه مشارکت جهانی علوم برنج در ژانویه ۲۰۱۱ به عنوان اولین برنامه تحقیقاتی جدید گروه مشورتی بین‌المللی تحقیقات کشاورزی (Consultative Group for International Agricultural Research; CIGAR) به تصویب رسید که توسط موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (International Rice Research Institute; IRRI) رهبری و هدایت می‌شود. پروژه مشارکت جهانی علوم برنج (Global Rice Science Partnership; GRiSP) تلاش دارد تا راهبردها و ظرفیت‌های تحقیقاتی برنامه‌های کلان تحقیقاتی برنج در سرتاسر جهان را جهت تامین منافع کشاورزان و مصرف کنندگان هماهنگ نماید. در این راستا مرکز منطقه‌ای برنج برای کشورهای آسیای مرکزی و غربی در استان گیلان- رشت تأسیس شد. این مرکز یک مرکز تحقیقاتی و آموزشی برای هماهنگی تحقیقات با مشارکت و همکاری کشورهای کلیدی منطقه است (Shahdi Kumleh *et al.*, 2016).

تقاضا برای تولید بیشتر، توجه به‌نژادگران برنج را به افزایش محصول در واحد سطح جلب کرده است. علم به‌نژادی برای بهبود گیاهان راهکارهایی ارائه داده است که از آن جمله می‌توان به شناسایی صفاتی که در سازگاری، کیفیت و عملکرد گونه‌های گیاهی موثرند و ارزیابی پتانسیل ژنتیکی ژن‌های مربوط به این صفات و همچنین جستجوی ژرم پلاسم‌ها برای شناسایی منابع چنین ژن‌هایی جهت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی اشاره کرد (Khush, 1995). از این رو موفقیت به‌نژادگران بستگی به شناخت ژرم‌پلاسم گیاه مورد نظر و تعیین تنوع آن به‌منظور بهره‌برداری در انتخاب، محافظت و استفاده هرچه بیشتر از آن دارد (Mohammadi-Nejad *et al.*, 2008). دانش کافی از تنوع ژنتیکی، به‌نژادگران را قادر می‌سازد که منابع والدینی مناسب را جهت ایجاد جمعیت متنوع ژنتیکی انتخاب کنند. با ارزیابی سطوح تنوع ژنتیکی بین ژرم‌پلاسم‌های سازگار، تخمین درجه هتروزیس در برخی از ترکیبات والدینی میسر می‌شود (Kordrostami *et al.*, 2016). مطالعه تنوع ژنتیکی از طریق صفات مورفولوژیک و ارزیابی شجره‌ها نقش مهمی در پیشبرد برنامه‌های به‌نژادی و حفاظت از منابع ژنتیکی در گیاهان زراعی دارد (Pishnamazzadeh Emami *et al.*, 2020). بر این اساس

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

ارزیابی ژرم‌پلاسم‌های ملی و بین‌المللی گیاهان زراعی بر اساس صفات زراعی اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. ایجاد تنوع ژنتیکی در ارقام زراعی از طریق وارد کردن ارقام با زمینه ژنتیکی متفاوت، یکی از روش‌های افزایش میزان تولید و کیفیت محصول است . با استفاده از این تنوع و با استفاده از آن در ترکیبات بین ارقام می‌توان گیاهانی با ریخته ارثی برتر ایجاد و معرفی نمود (Nabipour and Norouzi, 2019). تحقیقات برنج پیشرفت‌های زیادی از نظر معرفی و توسعه کشت ارقام اصلاح شده و افزایش کارآیی مدیریت منابع طبیعی و نهاده‌ها داشته است که به افزایش میزان محصول، کاهش هزینه تولید و افزایش درآمد کشاورزان کمک کرده است (Mahaboub, 2005). ارقام محلی برنج ایرانی مانند طارم، هاشمی و دمسیاه، به دلیل دارا بودن عطر و طعم خاص، بازارپسندی مطلوبی داشته و علیرغم پایین بودن عملکرد دانه نسبت به ارقام اصلاح شده پرمحصول، از اقبال قابل توجهی نزد کشاورزان و مصرف‌کنندگان ایرانی برخوردارند. با توجه به استقبال قابل توجه از این ارقام، یکی از موثرترین راهکارها برای بهبود عملکرد دانه برنج در کشور را باید در اصلاح عملکرد و رفع ضعف‌های عمده ارقام محلی بدون افت کیفیت آن‌ها جستجو کرد. بنابراین برای افزایش تولید برنج در ایران باید ارقامی با عملکرد بالاتر از ارقام محلی و کیفیتی مشابه آن‌ها اصلاح و به شالیکاران معرفی شود.

در رابطه با ارزیابی تنوع ژنتیکی و ارتباط بین صفات گیاهی در برنج تحقیقات زیادی انجام شده است. پیش‌نمازاده امامی و همکاران (Pishnamazzadeh Emami *et al.*, 2020) با هدف مطالعه تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی لاین‌های خویش‌آمیخته نوترکیب برنج، ۱۴۴ لاین خالص نوترکیب حاصل از تلاقی دو رقم برنج ایرانی نعمت و هاشمی را مورد ارزیابی قرار داده و گزارش کردند که تفاوت‌های معنی‌داری بین ژنوتیپ‌های برنج از نظر کلیه صفات مورد مطالعه وجود داشت. آن‌ها لاین‌های برنج مورد ارزیابی را در سه گروه طبقه‌بندی کرده و اظهار داشتند که تعدادی از لاین‌ها قابلیت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی برای معرفی رقم یا تولید هیبرید را دارند. سمیع‌زاده لاهیجی و همکاران (Samizadeh Lahiji *et al.*, 2018) طی آزمایشی به‌منظور ارزیابی و گروه‌بندی ۱۵۰ لاین خویش‌آمیخته برنج بر اساس صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک،گزارش کردند که همبستگی معنی‌داری بین عملکرد دانه با اکثر صفات گیاهی وجود داشت. تجزیه خوشه‌ای لاین‌های برنج مورد بررسی را در چهار خوشه مجزا گروه‌بندی کرد. ارزیابی تنوع صفات در برنج و بررسی روابط بین صفات و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های برنج توسط محققان دیگری از جمله یزدانی و همکاران (Yazdani *et al.*, 2014)، قلی‌زاده و همکاران (Gholizadeh *et al.*, 2016)، جهانی و همکاران (Jahani *et al.*, 2016) و دانش گیلوایی و همکاران (Danesh Gilevaei *et al.*, 2017) انجام شده است.

این پژوهش با هدف ارزیابی تنوع ژنتیکی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های برنج آسیای مرکزی و غربی بر اساس برخی صفات مهم زراعی و عملکرد دانه به‌منظور شناسایی ظرفیت و امکان استفاده از این ژنوتیپ‌ها در برنامه‌های به‌نژادی ارقام برنج ایرانی اجرا شد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۴۹ ژنوتیپ برنج از کشورهای آذربایجان، قزاقستان، افغانستان، ترکیه، قرقیزستان، عراق و ازبکستان همراه با هفت ژنوتیپ از ایران و در مجموع ۵۶ تیمار (جدول ۱) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ در مزرعه پژوهشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور (رشت) مورد ارزیابی قرار گرفتند. بذرپاشی درخزانه به‌صورت جوی و پشته‌ای و نشاءکاری در زمین اصلی در مرحله ۳

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

تا ۴ برگی، با فاصله بین بوته‌ها ۲۰×۲۰ سانتی‌متر در کرت‌هایی به ابعاد ۲×۶ متر انجام شد. فاصله بین تکرارها ۷۵ و فاصله بین کرت‌ها ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کودهای شیمیایی مورد استفاده شامل نیتروژن ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (از منبع اوره)، فسفر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (از منبع سوپر فسفات تریپل) و پتاس ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (از منبع سولفات پتاسیم) بودند. تمامی کود فسفر و پتاس همراه با ۴۰ درصد نیتروژن در هنگام تهیه زمین اصلی به خاک داده شدند. ۳۰ درصد کود نیتروژن در ابتدای مرحله پنجه‌زنی و ۳۰ درصد باقیمانده در مرحله تشکیل جوانه اولیه خوشه به صورت سرک به خاک داده شدند. در طول دوره رشد و همچنین پس از برداشت محصول صفات مهم زراعی شامل تعداد روز از بذرپاشی تا رسیدگی، ارتفاع بوته، تعداد پنجه بارور در بوته، ، طول خوشه، تعداد دانه پر در خوشه، طول برگ پرچم و عملکرد دانه بر اساس سیستم ارزیابی استاندارد موسسه بین المللی تحقیقات برنج (IRRI, 2002) اندازه‌گیری شدند. جهت ارزیابی یکنواختی اشتباهات آزمایشی در تجزیه واریانس ساده برای دو سال قبل از تجزیه واریانس مرکب، آزمون F_{max} هارتلی انجام شد. تجزیه واریانس مرکب در دو سال برای بررسی اثرات اصلی تیمارها و سال‌ها و برهمکنش آنها انجام شد. آزمون F در تجزیه واریانس مرکب براساس امید ریاضی میانگین مربعات و با فرض تصادفی بودن اثر سال‌ها و ثابت بودن اثر ژنوتیپ‌های برنج مورد ارزیابی انجام شد. تجزیه مرکب داده‌ها و مقایسات میانگین‌ها با استفاده از روش توکی در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ انجام شد. به منظور ارزیابی میزان شباهت‌ها و تفاوت‌های بین ژنوتیپ‌های برنج از نظر صفات مورد بررسی، تجزیه خوشه‌ای به روش نزدیک‌ترین و دورترین همسایه‌ها، UPGMA و حداقل واریانس Ward انجام شد. با توجه به اینکه روش Ward دارای بیش‌ترین ضریب همبستگی کوفنتیک و بهترین شکل دندروگرام (عدم وجود حالت پله‌ای یا زنجیره‌ای) بود، از این روش استفاده شد. جهت گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها برش دندوگرام بر اساس بیشترین فاصله بین دو ادغام متوالی انجام و سپس صحت گروه‌بندی حاصل با تجزیه تابع تشخیص ارزیابی شد. برای انجام تجزیه خوشه‌ای وهمبستگی بین صفات از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد.

جدول ۱- اسامی و منشاء ژنوتیپ‌های برنج مورد ارزیابی

Table 1. Names and origin of the studied rice genotypes

ردیف No.	ژنوتیپ Genotype	منشاء Origin	ردیف No.	ژنوتیپ Genotype	منشاء Origin	ردیف No.	ژنوتیپ Genotype	منشاء Origin
1	Rash	Iran	21	Lazurniy	Uzbekistan	41	C10	Iraq
2	Gilaneh	Iran	22	Mustakillik	Uzbekistan	42	M1	Iraq
3	Gohar	Iran	23	Tarona	Uzbekistan	43	A16	Iraq
4	TH1	Iran	24	Iskander	Uzbekistan	44	D3	Iraq
5	TH2	Iran	25	Tantana	Uzbekistan	45	Shalawangi	Afghanistan
6	Hashemi	Iran	26	Labypma	Uzbekistan	46	Atai-1	Afghanistan
7	Kyashahr	Iran	27	Anber33	Iraq	47	Shisham Bagh-2014	Afghanistan
8	Osmancik-97	Turkey	28	Mishkab1	Iraq	48	Sela-Zodras	Afghanistan
9	Hallibey	Turkey	29	Mishkab2	Iraq	49	Jalal Abad Indica-2014	Afghanistan
10	Cakmak	Turkey	30	Furat1	Iraq	50	Marjan	Kazakhstan
11	Pasali	Turkey	31	Amber albalaka	Iraq	51	V20-8-2	Kazakhstan
12	TosyaGunesi	Turkey	32	Dijla	Iraq	52	QazNIIR-7	Kazakhstan
13	Manyas Yildizi	Turkey	33	Ghadeer	Iraq	53	V20-48 (awn)	Kazakhstan
14	Mis-2013	Turkey	34	Sumer	Iraq	54	Syl Sulu	Kazakhstan
15	Kapa	Kyrgyzstan	35	Iba	Iraq	55	V20-53-2-2	Kazakhstan
16	Ak-ypyk	Kyrgyzstan	36	Kawther	Iraq	56	V20-48	Kazakhstan
17	Hikkan Hasimi	Azerbaijan	37	LT2	Iraq			
18	Okean	Azerbaijan	38	T85	Iraq			
19	Avanqard	Azerbaijan	39	BT7	Iraq			
20	Xazaz Hazar	Azerbaijan	40	HT1	Iraq			

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

نتایج و بحث

با توجه به معنی‌دار نبودن تفاوت واریانس‌های اشتباه آزمایشی بر اساس آزمون F_{max} هارتلی (نتایج نشان داده نشده است)، تجزیه مرکب انجام شد. تجزیه مرکب با فرض تصادفی بودن سال‌ها و ثابت بودن تیمارها برای صفات مورد بررسی انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه مرکب نشان داد که اثر سال در هیچ‌یک از صفات گیاهی مورد ارزیابی معنی‌دار نبوده و بدان معنی است که شرایط اقلیمی در سال‌های مختلف دارای تجانس بوده و در نتیجه تفاوتی در صفات گیاهی ژنوتیپ‌های برنج ایجاد نشد. اثر ژنوتیپ در کلیه صفات گیاهی مورد بررسی معنی‌دار بود. برهمکنش سال در ژنوتیپ بر هیچ‌یک از صفات مورد مطالعه معنی‌دار نبود. به نظر می‌رسد که تنها عامل موثر بر تفاوت‌های مشاهده شده، عامل ژنتیک است. ضریب تغییرات صفات مورد بررسی در دامنه ۰/۸ برای تعداد روز تا رسیدگی و ۹/۶۷ برای تعداد دانه پر در خوشه قرار داشت. پیش‌نماززاده امامی و همکاران (Pishnamazzadeh Emami *et al.*, 2020) نیز تفاوت‌های معنی‌داری بین ژنوتیپ‌های برنج از نظر صفات گیاهی را گزارش کردند.

مقایسه میانگین صفات ژنوتیپ‌های برنج طی دو سال آزمایش نشان داد که کمترین ارتفاع بوته (۷۹/۳ سانتی‌متر) متعلق به ژنوتیپ ۵۲ (QazNIIR-7) بوده و بیشترین ارتفاع بوته (۱۴۹/۸ سانتی‌متر) متعلق به ژنوتیپ ۱۹ (Avanqard) بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که تنوع بالایی از لحاظ ارتفاع بوته در ژنوتیپ‌های برنج وجود داشت که می‌توان از آن برای بهبود صفت ارتفاع بوته استفاده کرد. اطلاع از ماهیّت و میزان تنوع موجود در ژرم پلاسم، از اهمیّت زیادی در برنامه‌های به‌نژادی برخوردار است، زیرا در صورت سطح بالای تنوع، حدود انتخاب نیز وسیع‌تر شده و همچنین والدینی که از لحاظ ژنتیکی متفاوت هستند، هیبریدهایی با هتروزیس بیشتر تولید کرده و احتمال بدست آمدن نتاج تفرق یافته برتر (تفکیک متجاوز) افزایش می‌یابد (Azizi *et al.*, 2018). بر این اساس، ژنوتیپ‌های ۵۲ (QazNIIR-7) و ۱۹ (Avanqard) به منظور استفاده در برنامه‌های به‌نژادی شناسایی ساختار ژنتیکی ارتفاع بوته قابل توصیه هستند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین تعداد پنجه بارور در بوته در ژنوتیپ‌های برنج مورد بررسی ۱۴/۰۲ عدد بود. کمترین تعداد پنجه بارور (هفت پنجه) در ژنوتیپ ۱۹ (Avanqard) و بیشترین تعداد پنجه بارور (۲۲ پنجه) در ژنوتیپ ۴۲ (BT7) ثبت شد (جدول ۲). کمترین طول خوشه (۱۳/۷ سانتی‌متر) متعلق به ژنوتیپ ۴۶ (Atai-1) و بیشترین طول خوشه (۲۸/۷ سانتی‌متر) متعلق به ۴ (TH1) بود (جدول ۲). با توجه به تفاوت زیاد ژنوتیپ‌ها از نظر طول خوشه، ژنوتیپ‌های ۴۶ (Atai-1) و ۴ (TH1) برای استفاده در برنامه‌های به‌نژادی شناسایی ساختار ژنتیکی طول خوشه قابل توصیه هستند. میانگین ژنوتیپ‌های برنج از لحاظ طول برگ پرچم ۲۸/۹ سانتی‌متر بود. ژنوتیپ ۱۹ (Avanqard) با طول برگ پرچم ۵۳/۵ سانتی‌متر بیشترین و ژنوتیپ ۱۴ (Mis-2013) با ۱۴/۷ سانتی‌متر کمترین طول برگ پرچم را داشتند. از لحاظ تعداد دانه پر در خوشه، میانگین کل ژنوتیپ‌های مورد بررسی ۹۱/۲ عدد بود که در دامنه بین ۳۰ عدد برای ژنوتیپ‌های ۴۲ (BT7) و ۱۵۴ عدد برای ژنوتیپ ۱۷ (Hikkan Hasimi) قرار داشت (جدول ۲). با توجه به پایین بودن تعداد دانه پر در ارقام محلی ایران، ژنوتیپ ۱۷ (Hikkan Hasimi) جهت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی به منظور افزایش تعداد دانه در خوشه قابل استفاده به‌نظر می‌رسد. از لحاظ طول دوره رشد، بیشترین تعداد روز تا رسیدگی (۱۴۷ روز) مربوط به ژنوتیپ ۳۰ (Furat1) و کمترین طولدوره رشد (۱۰۰ روز) در ژنوتیپ ۵۰ (Marjan) ثبت شد (جدول ۲). ژنوتیپ ۵۰ (Marjan) و ۴۹ (Jalal Abad Indica-2014) با توجه به طول دوره رشد بسیار کوتاه جهت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی با هدف زودرسی در ارقام محلی و

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

اصلاح شده داخلی قابل توصیه هستند.

عملکرد دانه یکی از تعیین‌کننده‌ترین صفات در انتخاب نهایی ژنوتیپ‌ها است. برای دستیابی به هدف افزایش میزان تولید، به ارقامی با پتانسیل عملکرد بالاتر، مقاوم به آفات و بیماری‌ها و متحمل تنش‌های محیطی نیاز است (Khush, 1995). شناسایی صفات مهم گیاهی که در سازگاری، عملکرد و کیفیت محصول نقش دارند و همچنین ارزیابی پتانسیل ژنتیکی صفات و جستجوی منابعی از ژن‌ها برای استفاده در برنامه‌های به‌نژادی و انتقال ژن‌های مطلوب به ارقام مورد نظر، از راهکارهای مهم در به‌نژادی محسوب بوده بر این اساس تنوع ژنتیکی، اساس و پایه کار به‌نژادی محسوب می‌شود. شناسایی و ارزیابی ذخایر توارثی برنج از نظر وجود ژن‌های مورد نظر، یک اقدام بنیادین به‌شمار می‌رود (Khush, 1995). دسترسی به چنین منابع ژنی، متخصصان به‌نژادی را قادر می‌سازد که به راحتی آن‌ها را به ارقام تجاری انتقال دهند. نتایج نشان داد که میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های برنج مورد بررسی در این آزمایش ۴۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. کمترین عملکرد دانه (۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) مربوط به ژنوتیپ ۳۹ (BT7) و بیشترین عملکرد دانه (۷۴۰۰ کیلوگرم در هکتار) متعلق به ژنوتیپ ۲۹ (Mishkab2) بود (جدول ۲). ژنوتیپ‌های ۱۱ (Pasali)، ۲۹ (Mishkab2) و ۴۳ (A16) با توجه به عملکرد بالای آنها، جهت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی پیشرفته‌تر در نظر گرفته شدند. ژنوتیپ‌های ۳۹ (BT7) و ۲۹ (Mishkab2) با توجه به تفاوت زیاد در عملکرد دانه، جهت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی بررسی ساختار ژنتیکی عملکرد دانه مفید خواهند بود.

در مجموع برای کلیه صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های برنج تنوع بالایی مشاهده شد. وجود تنوع بالا ابزار مناسبی برای به‌نژادگران جهت بهبود صفات بوده و از این تنوع می‌توان در برنامه‌های به‌نژادی جهت انتخاب والدین با هدف بهبود عملکرد و اجزای آن استفاده نمود.

نتایج تجزیه همبستگی بین صفات نشان داد که ارتفاع بوته با طول خوشه همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت (جدول ۳). همبستگی مثبت بین طول خوشه و ارتفاع بوته در ژنوتیپ‌های برنج توسط سایر محققان نیز گزارش شده است (Danesh Gilevaei *et al.*, 2017; Iftekharddaula *et al.*, 2002). تعداد پنجه با تعداد دانه پر در خوشه همبستگی منفی و معنی‌دار داشت. عملکرد دانه با طول برگ پرچم دارای همبستگی منفی و معنی‌داری بود. به طور کلی در فرآیندهای حیاتی در طول دوره رشد و نمو گیاه برنج اجزای عملکرد مستقل از یکدیگر نیستند و افزایش هر جزء باعث کاهش در سایر اجزای عملکرد می‌شود، یعنی در یک میزان عملکرد مناسب، باید کلیه اجزای عملکرد توازن مناسبی نسبت به هم داشته باشند. با توجه به اینکه اجزای عملکرد در زمان‌های مختلف ظهور می‌نمایند، بنابراین در کل دورهٔ رشد گیاه در بین آنها اثرات متقابل جبرانی و موازنه‌ای وجود خواهد داشت (Montazeri *et al.*, 2017). پراساد و همکاران (Prasad *et al.*, 2001) گزارش کردند که بین عملکرد دانه و ارتفاع گیاه در برنج همبستگی مثبت وجود دارد. رحیم‌سروش (Rahim Soroush, 2005) گزارش نمود که عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد دانه پر در خوشه و همبستگی منفی و معنی‌داری با تعداد روز تا رسیدگی کامل دارد. سیف‌الرشید و همکاران (Saif-ur-Rasheed *et al.*, 2002) گزارش نمودند که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه و وزن خوشه و مساحت برگ پرچم و همبستگی منفی و معنی‌داری بین عملکرد دانه و طول دانه در برنج وجود دارد. پیش‌نماززاده امامی و همکاران (Pishnamazzadeh Emami *et al.*, 2020) گزارش کردند که عملکرد دانه در برنج همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد خوشه و طول خوشه و همبستگی منفی با تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی دارد.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات گیاهی ژنوتیپ‌های برنج (۱۳۹۸ و ۱۳۹۹)

Table 2. Mean comparison of plant traits of rice genotypes (2019 and 2020)

ژنوتیپ‌های برنج Rice genotypes	عملکرد دانه Grain yield ($kg.ha^{-1}$)	دانه پر در خوشه No. filled grain	روز تا رسیدگی Days to maturity	طول برگ پرچم Flag leaf length (cm)	طول خوشه Panicle length (cm)	پنجه بارور No. fertile tiller	ارتفاع بوته Plant height (cm)
Rash	6100b-f	98h-p	122q	23.8s-v	25.4a-i	14l-r	102.5m-p
Gilaneh	5600d-j	87n-t	113vw	34.9d-f	25.0a-j	13n-t	101.5n-q
Gohar	5200i-n	85n-s	132k-m	28.5k-q	24.0f-n	15i-o	112.7ij
TH1	5400g-m	94k-q	117r-t	24.5r-u	28.7a	16e-k	118.3h
TH2	5300i-m	95j-q	117st	29.8i-o	24.0e-m	13n-t	119.3h
Hashemi	4500o-r	104e-m	119rs	30.4g-m	26.4a-f	18b-e	131.0d
Kyashahr	4300p-t	121c-f	117r-t	22.4t-v	27.0a-d	11t-z	124.3e-g
Osmancik-97	3400w-y	32y	128no	25.2q-u	16.0uv	16f-l	111.3ij
Hallibey	5500f-k	55v-x	132kl	28.7j-q	22.1i-p	12q-w	106.8kl
Cakmak	5200i-n	115c-k	131l-n	33.2e-h	25.0b-j	14k-r	124.7e-g
Pasali	6000b-g	119c-i	130m-o	25.2q-u	28.1a-c	11t-y	130.8d
TosyaGunesi	6300b-e	99h-p	129no	35.8de	20.5m-s	15g-l	95.8s-u
Manyas Yildizi	4900k-p	52w-y	128o	26.4o-s	22.8f-o	18b-f	131.2d
Mis-2013	3800s-w	94k-q	129no	14.7y	26.1b-g	16e-k	127.0e
Kapa	5100i-o	62t-x	113wx	18.5wx	23.1e-n	12q-w	123.2gf
Ak-ypyk	3900r-w	117c-j	110y	30.1g-l	24.9b-k	12q-w	123.8e-g
Hikkan Hasimi	3400w-y	154a	104z	48.0b	17.7q-u	9z	142.3b
Okean	5900b-h	96j-q	114u-w	40.2c	20.5m-s	8z	137.3c
Avanqard	3700t-x	93l-q	119rs	53.5a	24.2d-m	7z	149.8a
Xazaz Hazar	4400o-r	95j-q	110y	32.2f-j	25.0b-j	14j-o	126.3ef
Lazurniy	3000y	91m-r	135j	46.0b	21.9i-p	11t-z	86.7x
Mustakillik	4400p-s	99i-p	146ab	28.2m-q	22.7g-o	18b-d	94.2t-v
Tarona	5400g-l	93l-p	135j	32.0f-k	24.3c-l	19cb	101.5n-q
Iskander	4800l-q	109c-m	125p	47.0b	20.5m-s	14j-q	99.0p-s
Tantana	5100j-o	60u-x	125p	30.2g-n	22.0i-p	16e-j	85.2x
Labypma	3500v-y	112c-m	116tu	30.7g-n	20.0o-t	17c-h	101.3n-q
Anber33	3600u-y	121c-g	143c-e	31.3g-m	28.5ab	8z	112.3ij
Mishkab1	4400p-t	101e-o	142e-g	28.2m-q	25.6a-h	15h-l	111.3ij
Mishkab2	7400a	83n-t	144b-d	18.3wx	21.4j-q	18b-e	100.8n-q
Furat1	5800c-i	114c-l	147a	25.5q-u	21.0l-s	9z	110jk
Amber albalaka	4600n-q	44xy	136ij	24.3r-u	20.2n-t	18b-e	84.2x
Dijla	4400p-t	121c-g	141e-g	23.2s-v	17.6r-u	12q-w	100.3o-r
Ghadeer	5600e-j	96j-q	142d-f	23.3s-v	22.5g-o	14j-q	101.3n-q
Sumer	6000b-g	143ab	134jk	18.4wx	24.9b-k	15j-p	121.2gh
Iba	4500o-r	82o-t	140f-h	31.8f-k	23.6d-o	12q-w	103.8l-o
Kawther	4500o-r	75q-v	138hi	31.3g-m	26.8a-e	10v-z	126ef
LT2	3500u-y	100f-o	139gh	24.4r-u	22.1h-p	14l-r	114.3i
T85	3100xy	122b-e	146ab	30.8g-n	22.5g-o	15h-n	113.7i
BT7	2200z	32y	144b-d	33.5e-g	21.6i-p	22a	149.2a
HT1	4300p-t	120c-h	136ij	25.9p-t	17.3s-v	20ab	98.8q-s
C10	6100b-f	78p-u	140f-h	27.5n-r	23.7d-o	17c-i	99.5p-r
M1	6400bc	97i-p	141e-g	23.4s-v	25.6a-h	13m-r	109.5jk
A16	6300b-e	67s-w	142d-f	28.4l-q	23.5d-o	15g-m	87.7wx
D3	6500b	96k-q	140f-h	27.4n-r	18.5p-u	12r-x	94.7tu
Shalawangi	5200i-n	129bc	145a-c	22.3uv	21.2k-r	14l-r	126.7ef
Atai-1	6300b-d	121c-g	141e-g	15.5xy	13.7v	8z	100.7o-r
Shisham Bagh-2014	7300a	63t-x	142e-g	25.7q-u	15.8uv	14j-q	97.2r-t
Sela-Zodras	6100c-f	98h-p	140f-h	32.8e-i	17.5r-u	10v-z	104.3l-n
Jalal Abad Indica-2014	5700f-j	112c-m	141e-ge	38.0cd	15.7uv	9z	110.8ij
Marjan	3400w-y	116c-k	100y	29.3i-p	17.8q-u	11t-z	90.8vw
V20-8-2	5600f-j	115c-k	119qr	23.7s-v	17.4s-v	11t-z	101.7n-q
QazNIIR-7	4200q-t	71r-v	115t-w	27.7o-r	17.3s-v	17c-g	79.3y
V20-48 (awn)	4100q-u	80o-u	109y	20.5vw	22.2h-p	14k-q	105.5lm
Syl Sulu	4400q-t	123b-d	108y	32.0g-k	16.5t-v	11t-z	101.3n-q
V20-53-2-2	4700m-q	96j-q	115t-v	31.8g-k	20.7l-q	13r-v	92.5uv
V20-48	5600e-j	60u-x	111xy	24.3r-u	24.2d-m	13r-v	94.5tu

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Tukey's test

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین صفات گیاهی ژنوتیپ‌های برنج (۱۳۹۸ و ۱۳۹۹)

Table 3. Correlation coefficients between plant traits of rice genotypes (2019 and 2020)

	ارتفاع بوته Plant height	پنجه بارور No. fertile tiller	طول خوشه Panicle length	طول برگ پرچم Flag leaf length	دانه پر در خوشه No. filled grain	عملکرد دانه Grain yield	روز تا رسیدگی Days to maturity
ارتفاع بوته Plant height	1						
پنجه بارور No. fertile tiller	-0.180	1					
طول خوشه Panicle length	0.369**	0.104	1				
طول برگ پرچم Flag leaf length	0.189	-0.290*	-0.059	1			
دانه پر در خوشه No. filled grain	0.160	-0.410**	-0.012	0.101	1		
عملکرد دانه Grain yield	-0.261	-0.087	-0.050	-0.309*	-0.023	1	
روز تا رسیدگی Days to maturity	-0.147	0.157	-0.049	-0.214	-0.068	0.224	1

بر اساس نتایج تجزیه خوشه‌ای بر مبنای میانگین صفات در دو سال، ژنوتیپ‌های برنج در هفت گروه مجزا قرار گرفتند (شکل ۱). گروه اول شامل چهار ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۳۹، ۸، ۱۵، و ۱۳) بود. مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در گروه اول نشان داد که این گروه از نظر طول دوره رشد، عملکرد دانه، تعداد دانه پر، طول برگ پرچم، طول خوشه و ارتفاع بوته دارای مقادیر کمتر از متوسط کل و از نظر تعداد پنجه دارای مقادیر بیشتر از میانگین کل بودند. بیشترین انحراف از میانگین کل در ژنوتیپ‌های این گروه شامل ارتفاع بوته بیشتر و تعداد دانه پر در خوشه کمتر نسبت به میانگین کل بود. در این گروه ژنوتیپ‌هایی از کشورهای عراق، ترکیه و قرقیزستان وجود داشتند (جدول ۴). گروه دوم شامل هفت ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۳۱، ۹، ۴۷، ۴۳، ۵۶، ۵۲ و ۲۵) بود. این گروه دارای عملکرد دانه و تعداد پنجه بیشتر از متوسط کل و طول دوره رشد، تعداد دانه پر، طول برگ پرچم طول خوشه و ارتفاع بوته کمتر از میانگین کل بودند. در این گروه ژنوتیپ‌هایی با منشاء عراق، ترکیه، افغانستان، قزاقستان و ازبکستان وجود داشتند. بیشترین انحراف از میانگین کل در ژنوتیپ‌های این گروه شامل ارتفاع بوته و تعداد دانه پر در خوشه کمتر از میانگین کل بود (جدول ۴). گروه سوم شامل هفت ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۱۷، ۱۶، ۷، ۱۱، ۱۰، ۴۵ و ۳۴) بود که دارای طول دوره رشد، عملکرد دانه و طول خوشه بیشتر و تعداد دانه پر، طول برگ پرچم، تعداد پنجه و ارتفاع بوته کمتر از میانگین کل بودند. در این گروه ژنوتیپ‌هایی از کشورهای قرقیزستان، آذربایجان، ایران، ترکیه، افغانستان و عراق وجود داشتند. بیشترین انحراف از میانگین کل در ژنوتیپ‌های این گروه شامل طول دوره رشد بیشتر و طول برگ پرچم کمتر بود (جدول ۴). گروه چهارم شامل هفت ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۴۹، ۳۰، ۳۸، ۲۷، ۴۶، ۴۰ و ۳۲) بود که طول دوره رشد و تعداد دانه پر بیشتر و عملکرد دانه، طول برگ پرچم، طول خوشه، تعداد پنجه و ارتفاع بوته کمتر از میانگین کل داشتند. در این گروه ژنوتیپ‌هایی با منشاء افغانستان و عراق وجود داشتند. گروه پنجم شامل هشت ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۵۳، ۲، ۵۵، ۱، ۵۴، ۵۰، ۵۱ و ۲۶) بود که طول دوره رشد، عملکرد دانه، طول برگ پرچم، طول خوشه، تعداد پنجه و ارتفاع بوته کمتر و تعداد دانه پر بیشتر از میانگین کل

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

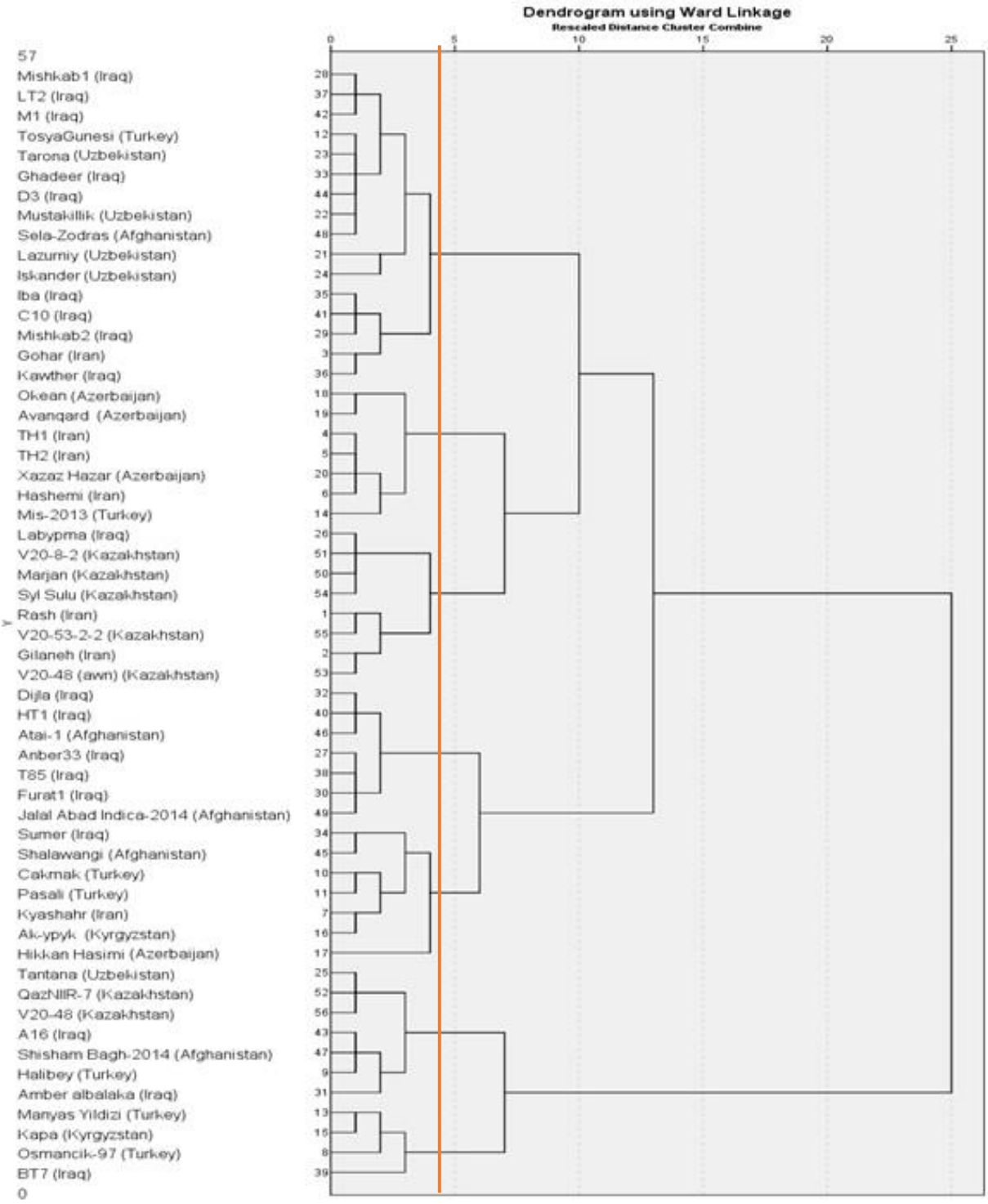
جدول ۴- میانگین گروه و انحراف از میانگین کل برای صفات گیاهی ژنوتیپ های برنج (۱۳۹۸ و ۱۳۹۹)

Table 4. Group average and deviation from the total mean for plant traits of rice genotypes (2019 and 2020)

		Traits							
Group	Rice genotypes	روز تا رسیدگی Days to maturity	عملکرد دانه Grain yield ($kg.ha^{-1}$)	دانه پر در خوشه No. filled grain	طول برگ پرچم Flag leaf length (cm)	طول خوشه Panicle length (cm)	پنجه بارور No. fertile tiller	ارتفاع بوته Plant height (cm)	
Group 1	39, 8, 15, 13	128	3920	44	25.91	20.8	17	128.7	Group average
n= 4		-0.67	-1	-50.45	-3.03	-1.19	+3.17	+18.85	Deviation from the total mean
Group 2	31, 9, 47, 43, 56, 52, 25	129	5510	60	27.03	20.7	15	90.6	Group average
n= 7		-0.12	+0.59	-34.57	-1.91	-1.32	+1.49	-19.17	Deviation from the total mean
Group 3	17, 16, 7, 11, 10, 45, 34	130	5700	94	27.49	22.3	13	109.3	Group average
n= 7		+1.39	+0.78	-0.89	-1.45	+0.35	-0.44	-0.48	Deviation from the total mean
Group 4	49, 30, 38, 27, 46, 40, 32	142	4730	118	27.17	19.4	11	106.6	Group average
n= 7		+13.14	-0.19	+23.73	-1.77	-2.59	-2.06	-3.19	Deviation from the total mean
Group 5	53, 2, 55, 1, 54, 50, 51, 26	114	4670	103	28.33	20.6	13	99.6	Group average
n= 8		-15	-0.25	+8.25	-0.61	-1.42	-0.58	-10.21	Deviation from the total mean
Group 6	14, 6, 20, 5, 4, 19, 18	118	4700	96	32.17	24.9	13	129.8	Group average
n= 7		-11.29	-0.22	+1.28	+3.24	+2.93	-0.47	+20.02	Deviation from the total mean
Group 7	36, 3, 29, 41, 35, 24, 21, 48, 22, 44, 33, 23, 12, 42, 37, 28	138	5250	93	30.36	22.5	14	103.4	Group average
n= 16		+8.92	+0.33	-2.05	+1.43	+0.54	+0.56	-6.39	Deviation from the total mean

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]



شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های برنج بر اساس صفات گیاهی مورد ارزیابی (۱۳۹۸ و ۱۳۹۹)

Fig. 1. Cluster analysis of rice genotypes based on the studied plant traits (2019 and 2020)

داشتند. بیشترین انحراف از میانگین کل در ژنوتیپ‌های این گروه شامل تعداد دانه پر در خوشه بیشتر و طول دوره رشد و ارتفاع بوته کمتر بود (جدول ۴). در این گروه ژنوتیپ‌هایی با منشاء قزاقستان، ایران و ازبکستان وجود داشتند. گروه ششم شامل شش ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۱۴، ۶، ۲۰، ۵، ۴، ۱۹ و ۱۸) بود که طول

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

دوره رشد، عملکرد دانه و تعداد پنجه کمتر از میانگین کل وتعداد دانه پر، طول برگ پرچم، طول خوشه و ارتفاع بوته بیشتر از میانگین کل داشتند. در این گروه ژنوتیپ‌هایی از کشورهای ترکیه، ایران، آذربایجان و ازبکستان وجود داشتند. بیشترین انحراف از میانگین کل در ژنوتیپ‌های این گروه شامل ارتفاع بوته بیشتر و طول دوره رشد کمتر بود (جدول ۴). گروه هفتم شامل ۱۶ ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های ۳۶، ۳، ۲۹، ۴۱، ۳۵، ۲۴، ۲۱، ۴۸، ۲۲، ۴۴، ۳۳، ۲۳، ۱۲، ۴۲، ۳۷ و ۲۸) بود که دارای طول دوره رشد، عملکرد دانه، طول برگ پرچم، طول خوشه و تعداد پنجه بیشتر از میانگین کل و دارای تعداد دانه پر و ارتفاع بوته کمتر از میانگین کل بودند (جدول ۴). در این گروه ژنوتیپ‌هایی با منشاء عراق، ایران، ازبکستان، افغانستان و ترکیه وجود داشتند. بیشترین انحراف از میانگین کل در ژنوتیپ‌های این گروه شامل طول دوره رشد بیشتر و ارتفاع بوته کمتر از میانگین کل بود. نتایج گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها نشان داد که اکثر ژنوتیپ‌های ایرانی در گروه پنجم و ششم قرار داشتند که در هر دو گروه نیز ژنوتیپ‌هایی از کشور ازبکستان وجود داشتند که چنین نتایجی با توجه به موقعیت جغرافیایی و نزدیکی این دو کشور تا حدودی قابل توجیه است. با توجه به نتایج تجزیه خوشه‌ای و انحراف از میانگین کل برای صفات مورد بررسی، به نظر می‌رسد که استفاده از ژنوتیپ‌های برنج گروه هفت (دارای عملکرد دانه بالاتر از میانگین کل) و گروه یک با توجه به فاصله زیاد ژنتیکی، در برنامه‌های اصلاحی مبتنی بر تلاقی به عنوان والد جهت بهره‌وری از پدیده هتروزیس و بررسی ساختار ژنتیکی صفات مفید خواهد بود.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق، علاوه بر شناسایی جایگاه ذخایر توارثی ایران در مقایسه با ژرم‌پلاسم‌های خارجی، امکان بهره‌برداری از ژنوتیپ‌های خارجی به‌عنوان مکمل جهت بهبود عملکرد دانه و اجزای عملکرد ارقام برنج مورد ارزیابی قرار گرفت. ژرم‌پلاسم‌های مورد ارزیابی به‌عنوان مجموعه غنی و متنوع از نظر صفات مهم زراعی برنج مورد توجه هستند.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از پروژه شماره ۹۸۰۶۰۲-۰۳۴-۰۴-۰۴-۲۴ مصوب موسسه تحقیقات برنج کشور است که بدینوسیله سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

References

Azizi, H., A. Aalami, M. Esfahani and A. Ebadi. 2018. Evaluation of genetic diversity in some of Iranian and foreign rice genetic resources based on morphological traits. Appl. Field Crops Res. 31(1): 1-18. (In Persian with English Abstract).

Bagheri, N., R. Heydari, N. Babaeian Jelodar and H. Najafi Zarrini. 2020. Inheritance and heterosis some of traits related to nutritional value and physical quality of rice grain. J. Plant Prod. Res. 27(1): 143-163. (In Persian with English Abstract).

Danesh Gilevaei, M., H. Samizadeh Lahiji and B. Rabiei. 2017. Relationship between grain yield and its components and grouping of rice (*Oryza sativa* L.) recombinant inbred lines. Iran. J. Crop Sci. 18(3):257-272. (In Persian with English Abstract).

Fallahi, E. and S. Gholinezhad. 2018. Integrated management strategies for inputs demand and output supply of rice in Mazandaran province. Agric. Economic. Res. 9(36): 1-22. (In Persian with English Abstract).

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

FAO. 2018. Production Statistics. http://faostat.fao.org/.

Gholizadeh, A., G. Nematzade, M. Oladi and A. Afkhami. 2016. Evaluation of green super rice whit high yield and good characteristics. Appl. Field Crops Res. 29(1): 54-60. (In Persian with English Abstract).

Iftekharddaula, K.M., K. Akter, M.S.H. K. Fatema and A. Badshah. 2002. Genetic divergence, character association and selection criteria in irrigated rice. Biol. Sci. 2(4): 243-246.

IRRI. 2002. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute.

Jahani, M., G. Nematzadeh and G. Mohammadi-Nejad. 2016. Assessment of genetic diversity through morphologic characteristics in rice genotypes. J. Crop Prod. 9(1): 181-198. (In Persian with English Abstract).

Khush, G.S. 1995. Biotechnology approaches to rice improvement, Proceedings of an International Symposium on the use of Induced Mutations and Molecular Techniques for Crop Improvement. 19-23 Jun. Vienna, Austria.

Kordrostami, M., B. Rabiei and H. Hasani Kumleh. 2016. Association analysis, genetic diversity and haplotyping of rice plants under salt stress using SSR markers linked to *saltol* and morpho-physiological characteristics. Plant Systematic Evol. 302(7): 871-890.

Mahaboub, H. 2005. Does rice research reduces poverty in Asia?. Rice today 5(1): 37.

Mohammadi-Nejad, G., A. Arzani, A.M. Rezai, R. Singh and G. Gregorio. 2008. Assessment of rice genotypesfor salt tolerance using microsatellite markers associated with the *saltol* QTL. Afr. J. Biotechnol. 7(6): 730-736.

Montazeri, R., M. Moradkhani, M. Sam-Daliri and A. A. Mousavi. 2017. Correlation between morphological new genotype of rice in the west Mazandaran. J. Crop Breed. 9(22): 191-199. (In Persian with English Abstract).

Nabipour, A. and M. Norouzi. 2019. Genetic diversity of agronomic traits in advanced breeding lines of rice (*Oryza sativa*). J. Crop Breed. 11(30): 178-187. (In Persian with English Abstract).

Pishnamazzadeh Emami, M., A. Ebadi, N. Mohebalipour, H. Nourafcan and J. Ajali. 2020. Grouping rice recombinant inbred lines using cluster and principal component analysis methods. Cereal Res. 10(1): 1-17. (In Persian with English Abstract).

Prasad, B., A.K. Patwary and P.S. Biswas. 2001. Genetic variability and selection criteria in fine rice (*Oryza sativa* L.). Pak. J. Biol. Sci. 4(10): 1188-1190.

Rahim Soroush, H. 2005. Study the relationship between yield and yield components in rice. Iran. J. Agric. Sci. 35(4): 983-993. (In Persian with English Abstract).

Saif-ur-Rasheed, M.S., H.A. Sadaqat and M. Baber. 2002. Correlation and path coefficient analysis for yield and its components in rice (*Oryza sativa* L.). Asian J. Plant Sci. 3: 241-244.

Samizadeh Lahiji, H., M. Danesh Gilevaei and B. Rabiei. 2018. Grouping of rice (*Oryza sativa* L.) lines

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

based on multivariate analysis under drought stress condition. Iran. J. Field Crop Sci. 48(4): 1027-1039. (In Persian with English Abstract).

Shahdi Kumleh, A., M.A.S., Farahnak and M. Foroghi. 2016. Agro-Eco-Tourism in line with sustainable development in Central-West Asia (CWA). Regional Rice Research and Training Center For Central-West Asia, Rasht, Iran.

Veeresha, B.A., N.G. Hanamaratti, P.M. Salimath and M.B. Chetti. 2013. Heterosis for yield and yield traits in hybrid rice (*Oryza sativa* L.) under aerobic condition. Bioinfolet, 10(2A): 521-529.

Yazdani, M., M. Kochak and H. Bagheri. 2014. Segregating rice genotypes by cluster analysis procedure at different salt stress condition. Adv. Environ. Biol. 8(10): 383-387.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]

Evaluation and grouping of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes of Central and West Asia using agronomic traits and grain yield

Tarang, A.R. [1], M. Hosseini Chaleshtori [2], A. Shahdi Kumleh[3], H. Rahim Soroush[4], M. Allahgholipour[5] and A.R. Haghighi Hasanalideh[6]

ABSTRACT

Tarang, A.R., M. Hosseini Chaleshtori, A. Shahdi Kumleh, H. Rahim Soroush, M. Allahgholipour and A.R. Haghighi Hasanalideh. 2021. Evaluation and grouping of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes of Central and West Asia using agronomic traits and grain yield. **Iranian Journal of Crop Sciences. 23 (3): 223-236. (In Persian).**

Rice is the staple food of half of the world's population and one of the most important crops in Central and West Asia. To assess variation in some important agronomic traits and grouping of rice genotypes, this study was performed and 49 genotypes from Azerbaijan, Kazakhstan, Afghanistan, Turkey, Kyrgyzstan, Iraq, and Uzbekistan along with 7 genotypes from Iran were evaluated using randomized complete block design with three replications in 2019 and 2020 cropping season in experimental field of Rice Research Institute of Iran, in Rasht, Iran. Analysis of variance showed genotypes were significantly different for all studied traits. Genotype × year interaction effect was not significant for any of the studied traits. The lowest grain yield (2.2 t.ha^{-1}) belonged to BT7 cultivar (Iraq) and the highest grain yield (7.4 t ha^{-1}) belonged to Mishkab2 (Iraq). The shortest plant height (79.3 cm) belonged to QazNIIR-7 (Kazakhstan) and the highest plant height (149.8 cm) recorded for Avanqard (Azerbaijan). Marjan cultivar (Kazakhstan) was the earliest maturity among the studied rice genotypes with 100 days to physiological maturity (after seeding). Correlation studybetween traits indicated negative correlation between grain yield and flag leaf length. Cluster analysis grouped the studied genotypes into seven distinct groups. In general, the existence of high diversity for agronomic traits and grain yield in the studied genotypes showed that this set of germplasm has the potential for to be used in the national rice breeding programs to improve Iranian rice cultivars.

Key words: Cluster analysis, Correlation, Discrimination function analysis, Flag leaf and Rice

Received: January, 2021 Accepted: July, 2021

1. Assistant Prof., Rice Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran
2. Associate Prof., Rice Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran (Corresponding author) (Email: mhkhossieni@gmail.com)
3. Assistant Prof., Rice Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran
4. Assistant Prof., Rice Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran
5. Associate Prof., Rice Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran
6. Assistant Prof., Rice Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-07-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.3.3.1]