مجله علوم زراعي ايران
جلد پنجم، شماره ۳، پاييز ۱۳۸۲

بررسي تنوع ژنتيكي و جغرافيايي در برنج با استفاده از صفات فيزيولوژيكي و زراعي

Study of genetic and geographical variation in rice (*Oryza sativa* L.) using physiological and agronomical traits

قربانعلی نعمت‌زاده[۱]، رضا طالبی[۲]، زهرا خدارحم‌پور[۳] و غفار کیانی[٤]

چكيده

با توجه به اهميت غذايي برنج و جايگاه استراتژيك آن در امنيت غذايي جهان، لازم است براي دستيابي به عملكرد بالا، كيفيت مطلوب و ساير صفات مهم اقتصادي و زراعي، ابتدا مطالعات جامعي از تنوع ژرم‌پلاسم اين گياه صورت گرفت. به همين منظور، ٤١٩ رقم برنج متعلق به نقاط مختلف كشور از بانك ژن گياهي ايران دريافت و مطالعات لازم صورت پذيرفت. ١٦ صفت مهم زراعي و فيزيولوژيكي طبق استاندارد مؤسسه بين‌المللي برنج (SES) اندازه‌گيري و سپس به وسيله نرم‌افزار SPSS و با استفاده از روش واريانس مينيمم وارد تجزيه كلاستر انجام گرفت. در بررسي ارقام تك تك استان‌ها، استان‌هاي گيلان و مازندران از حداكثر تنوع و استان‌هاي كهگيلويه و بوير احمد، سيستان و بلوچستان و چهار محال و بختياري ازحداقل تنوع برخوردار بودند. در كلاستربندي جمعي (از ٤١٩ رقم كل كشور) در فاصله تشابه ژنتيكي ٣٥ درصد تعداد شش كلاستر مشخص گرديد. اين دندروگرام نشان مي‌داد كه ارقام استان‌هاي گيلان و مازندران به طور مستقل در گروه‌هاي مشخص قرار مي‌گيرند، در حالي كه بسياري از ارقام استان‌هاي ايلام، خوزستان،كهگيلويه و بوير احمد و فارس شباهت زيادي به ارقام استان مازندران داشتند. يكي از دلايل عمده چنين تشابهي، انتقال ارقام مازندران به استان‌هاي ياد شده مي‌باشد.

واژه‌هاي كليدي: برنج، تنوع ژنتيكي ، جغرافيايي و تجزيه كلاستر.

مقدمه

برنج بعد از گندم از مهم‌ترين غلات به شمار مي‌رود و غذاي اصلي بيش از نيمي از مردم جهان را تشكيل مي‌دهد. بيش از ٨٠ درصد كالري و ٧٥ درصد پروتئين مصرفي مردم آسيا از برنج تأمين مي‌گردد. برنج غذاي اصلي و مهم مردم ايران بوده و مصرف سرانه آن به ٣٨ كيلوگرم در سال مي‌رسد. پيش‌بيني مي‌گردد كه نياز كشور به برنج تا سال ٢٠٢٠ ميلادي به حدود چهار ميليون تن برسد (بابائيان جلودار و همكاران، ١٣٧٨).

موفقيت هر بهنژادگر به‌تعيين تنوع و استفاده از آن‌ها در برنامه‌هاي اصلاحي بستگي دارد. لذا ضروري است كه تنوع موجود در جامعه گياهي مورد مطالعه، به دقت بررسي و از آن استفاده گردد (آقازاده قولكي، ١٣٧٩).

تاريخ دريافت: ٣١٣٨٢/٣/٦ تاريخ پذيرش: ١٣٨٢/١٠/١٨

١ـ دانشيار دانشگاه مازندران ـ ساري
٢ـ دانشجوي كارشناسي ارشد دانشگاه مازندران ـ ساري
٣ـ دانشجوي كارشناسي ارشد دانشگاه مازندران ـ ساري
٤ـ عضو هيأت علمي دانشگاه مازندران ـ ساري

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

بابائیان و همکاران (۱۳۷۸) به منظور بررسی تنوع صفات در برنج‌های بومی مازندران تعداد ۱۰۱ رقم و لاین برنج را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج به دست آمده از مطالعات آن‌ها نشان داد که ارقام مورد مطالعه در فاصله تشابه ژنتیکی ده به هفت گروه مشخص تقسیم می‌شوند.

آقازاده قولکی (۱۳۷۹) ٥٦ ژنوتیپ برنج از بانک ژن گیاهی را با استفاده از نشانگر RAPD (٦٦ نشانگر) و نشانگر مرفولوژیکی (۱۵ صفت) مورد ارزیابی قرار داد. نتایج به دست آمده نشان داد که از ٦٦ نشانگر مطالعه شده، ۱۲ نشانگردارای چند شکلی (پلی‌مورفیسم) مطلوبی بودند و در مجموع از ۱۲۹ باند ایجاد شده ۸۰/٦۲ درصد چند شکلی و ۱۹/۳۸ درصد آن یک شکل (منومورف) بودند. دندروگرام به دست آمده با استفاده از مارکرهای مولکولی نشان داد که ارقام مطالعه شده در فاصله تشابه ژنتیکی ۲۰ در هفت گروه قرار می‌گیرند، در حالی که دندروگرام به دست آمده با استفاده از نشانگرهای مرفولوژیکی ارقام مورد مطالعه را در فاصله تشابه ژنتیکی ۲۰ فقط در سه گروه قرار داد.

فونتز و همکاران (Fuentes et al., 1999) تنوع ژنتیکی در واریته‌های برنج کوبائی را با استفاده از ٦۰ نشانگر تصادفی RAPD مورد بررسی قرار دادند. طبق نتایج به دست آمده میانگین تشابه ژنتیکی بین ۱۸ رقم برنج مورد مطالعه برای داده‌های RAPD، ۷۳ درصد برآورد گردید.

نی و همکاران (Ni et al., 2002) تنوع ژنتیکی ۳۸ رقم برنج، از دو زیر گونه تیپ ایندیکا و ژاپونیکا را بررسی نمودند. آن‌ها در این مطالعه از ۱۱۱ نشانگر مایکروساتلایت استفاده کردند، در کل ۷۵۳ باند به دست آمد. لذا متوسط آن برای هر ژنوتیپ ٦/۸ باند برآورد گردید. این مطالعه نشان داد که در داخل تیپ ژاپونیکا تنوع ژنتیکی معنی‌داری در کروموزوم‌های شش و هفت وجود دارد و در کروموزوم دو تنوع بسیار کمی دیده شده است.

چو و همکاران (Cho et al., 1999) ٤۸ رقم برنج را با استفاده از نشانگرهای RAPD انگشت‌نگاری کردند. تجزیه و تحلیل آن‌ها نشان داد که از ۱٤٥ باند ایجاد شده، ۱۲۱ باند یا ۸۳/٤ درصد آنها چند شکلی (پلی‌مورف) ایجاد کردند.

طبق بررسی‌های انجام شده توسط نعمت‌زاده و همکاران (Nematzadeh et al., 1993) در خصوص طبقه‌بندی برنج به کمک مارکرهای آیزوزایم، ٦۰/۲ درصد در گروه v (گروه ارقام کیفی)، ٦/۳ در گروه I (ارقام ایندیکا) و ٦/۳ در گروه VI (گروه ژاپونیکا) و بقیه ارقام (۲۷/۲ درصد) در هیچ یک از گروه‌های ٦ گانهٔ تقسیم‌بندی کلازمن قرار نگرفتند.

زینلی‌نژاد و همکاران (۱۳۷۸) ۱۰۰ ژنوتیپ برنج را با استفاده از ۱٤ صفت زراعی مورد ارزیابی قرار دادند. دندروگرام به دست آمده با استفاده از صفات زراعی نشان داد که ارقام مطالعه شده در فاصله ژنتیکی ۱۵ در چهار گروه قرار می‌گیرند. ارقام محلی شمال کشور در گروه ۱، ارقام بومی منطقه اصفهان به همراه تعدادی از ارقام بومی شمال کشور و چند رقم اصلاح شده در گروه ۲، رقم اوندا به همراه برخی از ارقام بومی شمال در گروه ۳ و در نهایت ارقام اصلاح شده پرمحصول مانند ندا، نعمت و سپیدرود در گروه ٤ قرار می‌گیرند.

واعظی (۱۳۷۹) ٥٤ ژنوتیپ برنج را با استفاده از نشانگرهای RAPD (٦٦ نشانگر) و نشانگر مورفولوژیکی (نُه صفت) مورد ارزیابی قرار داد. نتایج به دست آمده نشان داد که از ٦٦ نشانگر مطالعه شده ۱۲ نشانگر دارای پلی‌مورفیسم مطلوبی بودند. دندروگرام به دست آمده با استفاده از نشانگر مولکولی نشان داد که ارقام مطالعه شده در فاصله تشابه ژنتیکی ۱۸ در ۷ گروه قرار می‌گیرند، در حالی که دندروگرام به دست آمده با استفاده از نشانگرهای مرفولوژیکی ارقام مورد مطالعه را در فاصله تشابه ژنتیکی ۱۸ فقط در سه گروه قرار داد.

وایرک و همکاران (Virk et al., 2000) توانایی چهار گروه از مارکرهای مولکولی (آیزوزایم‌ها، RAPD،

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

ISSR و AFLP) را جهت تعیین تنوع ژنتیکی بین گونه‌های مختلف برنج را مورد مطالعه قرار دادند. تمام مارکرهای بررسی شده، برنج‌های مورد مطالعه را به سه گروه تقسیم‌بندی کردند، مطالعات آن‌ها نشان داد که مارکرهای AFLP و آیزوزایم‌ها بهتر می‌توانند تفاوت بین گروه‌های مختلف را مشخص کنند.

تان و همکاران (Than et al., 2000) با استفاده از نشانگر مایکروساتلایت (١٤ نشانگر) و نشانگر مرفولوژیکی (١٠ صفت مرفولوژیکی ریشه) ٤٦ ژنوتیپ برنج ویتنام را جهت تعیین تنوع ژنتیکی مورد مطالعه قرار دادند. دندروگرام مربوط به ٣٥ باند مایکروساتلایت و ١٠ صفت مرفولوژیکی ریشه رسم و با هم مقایسه شدند. نتایج آن‌ها نشان داد که این روش‌ها می‌تواند در تعیین و شناسایی لاین‌های مقاوم به خشکی مفید باشند.

الله‌قلی‌پور و همکاران (١٣٨١) ١٠٠ رقم از ارقام بومی و خارجی موجود در کلکسیون مؤسسه تحقیقات برنج را به منظور مطالعه تنوع ژنتیکی و طبقه‌بندی ارقام جهت تعیین درجه خویشاوندی ژنتیکی مورد بررسی قرار دادند. در این بررسی تعداد ٢٠ صفت کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه کلاستر ارقام مورد نظر ١١ گروه با خصوصیات مشابه درون گروهی و غیر مشابه بین گروهی نشان داد.

هدف عمدهٔ این مطالعه، ارزیابی صفات زراعی و فیزیولوژیکی ارقام برنج برای گروه‌بندی آن‌ها و نیز استفاده از آن‌ها در اصلاح ارقام پر محصول کمی و کیفی از طریق برنامه‌های دورگ‌گیری می‌باشند.

مواد و روش‌ها

تعداد ٤١٩ رقم برنج مربوط به نقاط مختلف کشور از جمله استان‌های برنج‌خیز مانند: گیلان (٢٠٠ رقم)، مازندران (١٧٠ رقم)، ایلام (١٢ رقم)، خوزستان (٧ رقم)، خراسان (٨ رقم)، کهگیلویه و بویراحمد (١٠ رقم)، فارس (٥ رقم)، سیستان و بلوچستان (٤ رقم)، چهارمحال و بختیاری (٣ رقم) از کلکسیون بانک ژن گیاهی در سال دریافت گردید. این ارقام در فصل زراعی در مؤسسه تحقیقات برنج کشور (معاونت آمل) کشت گردیدند.برای کشت ارقام ابتدا بذر مورد نظر در اواسط فروردین ماه در خزانه کشت گردید. بعد از مدت ٣٠-٢٠ روز که نشاها به مرحلهٔ پنج تا شش برگی رسیدند به زمین اصلی منتقل شدند و یک هفته بعد از کشت، اولین وجین دستی صورت گرفت. در اوایل مرحلهٔ خوشه‌دهی مقدار ٧٠ کیلوگرم در هکتار کود ازت از منبع اوره و ٣٢ کیلوگرم فسفر از منبع فسفات به صورت سرک به زمین داده شد. نمونه‌برداری در طول مراحل مختلف رشد انجام پذیرفت. صفات کمی ٤١٩ رقم برنج بر اساس دستورالعمل استاندارد ایری برای ارزیابی صفات از جمله: طول زبانک، تعداد برگ گیاهچه، طول ساقه، ارتفاع بوته، عرض برگ، طول برگ، تعداد پنجه، قطر ساقه، مدت زمان رسیدگی، مدت زمان ٥٠ درصد گلدهی، طول خوشه، تعداد دانه پوک، تعداد دانه سالم، تعداد کل دانه، درصد پوکی دانه صورت گرفت.

به منظور مشخص کردن میزان خویشاوندی یا فاصله ژنتیکی رقم‌های مورد بررسی از تجزیه کلاستر و برای گروه‌بندی از روش واریانس می‌نیمم وارد استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

برای بررسی تنوع جغرافیایی ژرم پلاسم کشور ارقام متعلق به هر استان جدا شد و به ترتیب تجزیه و کلاسترهای مربوطه رسم گردیدند. در نهایت کلاستر کل ارقام مطالعه شده در سطح کشور نیز رسم شد. با توجه به این که ارقام زیادی در کلاستر کل کشور و کلاستر گیلان و مازندران وجود داشت و تعدادی از این ارقام شباهت زیادی داشتند و در یک گروه قرار داشتند، جهت سهولت و جلوگیری از حجیم شدن کار و بزرگ شدن کلاسترهای ذکر شده از آن‌ها نمونه‌برداری گردید و از هر گروه در هر کلاستر تعدادی نمونه تصادفی انتخاب شد و کلاستر نهائی رسم گردید.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

نتایج و بحث

با توجه به کلاسترهای به دست آمده از ارقام مختلف استان‌های برنج خیز کشور نتایج زیر مشاهده گردید:

چهارمحال و بختیاری- تعداد نمونه‌ها از این استان بسیار کم (۳ رقم) بوده است و دندروگرام شمارهٔ۱ نشان می‌دهد که ارقام مطالعه شدهٔ این استان در دو گروه جدا از هم قرار می‌گیرند، در گروه یک ارقام باسماتی و دری قرار دارند که جزو ارقام گروهV کیفی طبق طبقه‌بندی آیزوزایم می‌باشند نعمت‌زاده و همکاران (Nematzadeh et al., 1993) در حالی که چمپا جزو گروه V کیفی نمی‌باشد.

سیستان و بلوچستان- با توجه به دندروگرام شمارهٔ ۲، ارقام مطالعه شدهٔ استان سیستان و بلوچستان در دو گروه جدا از هم قرار می‌گیرند، ارقام صدری محلی و سه ماهه در گروه یک و رقم نازپتی در گروه دو قرار گرفتند.

فارس- با توجه به دندروگرام شمارهٔ ۳ ارقام برنج استان فارس در چهار گروه جدا از هم قرار گرفتند، چمپا قصرالدشتی و چمپا ملو در گروه یک، چمپا فیروزآباد در گروه دو، قصرالدشتی فیروزآباد در گروه سه و حسنی فارس در گروه چهار قرار گرفتند. رقم حسنی از گروه صدری می‌باشد و به همین دلیل در یک گروه خاص قرار گرفت، در حالی که سایر ارقام که ماهیت ژنتیکی چمپا را دارند در گروه‌های مختلفی قرار دارند. این نتیجه نشان دهنده آن است که ارقام یاد شده یا دارای اخطلاط مکانیکی بوده و یا در طول تاریخ استفاده از آن‌ها از طریق دگرگشنی جنسی و یا موتاسیون تنوع قابل محسوسی از آن‌ها دیده می‌شود.

خوزستان- تعداد ٦ رقم از این استان مورد بررسی قرار گرفت، نتایج به دست آمده با توجه به دندروگرام شمارهٔ ٤ نشان داد که ارقام برنج استان خوزستان در پنج گروه جدا از هم قرار گرفتند، شاه پسند و شلتوک چمپا در گروه یک، رشتی در گروه دو، شلتوک گرده در گروه سه، شلتوک رشتی و چمپا در گروه چهار و رقم خارجی 03SH.Ahv در گروه پنج قرار گرفتند. این نتایج نشان می‌دهد که اغلب ارقام کشت شده در خوزستان از تیپ چمپا می‌باشند.

ایلام- تعداد ۲۹ رقم از این استان مورد بررسی قرار گرفت. دندروگرام شمارهٔ ۵ نشان داد که ارقام برنج استان ایلام در سه گروه جدا از هم قرار می‌گیرند. ارقام عنبربو و تیپ چمپا نزدیک به تیپ ژاپونیکا بوده و در یک گروه قرار دارند. بقیهٔ ارقام از تیپ صدری هستند که در گروه‌های دیگر قرار دارند.

خراسان- با توجه به دندروگرام شمارهٔ ٦ ارقام برنج استان خراسان در دو گروه جدا از هم قرار می‌گیرند، ارقام در گل، سنگ طارم ، طارم ،کلات نادری و بینام در گروه یک، که جزو ارقام دانه دراز بوده درگروه دو، غریب پاکوتاه ، چمپا و ارکه قرار دارد که از ارقام دانه متوسط هستند.

کهگیلویه و بویراحمد- با توجه به دندروگرام شمارهٔ ۷ ارقام برنج استان کهگیلویه و بویراحمد در ۲ گروه قرار می‌گیرند، ارقام بومی نظیر چمپا ریشکدار، سنگ طارم، سرد چمپا محلی، گرده ریشکدار، چمپا محلی و چمپا بی‌ریشک در گروه یک و ارقام اصلاح شده هراز، شلتوک آمل۲، شلتوک هراز و آمل۲ در گروه دو قرار گرفتند.

استان مازندران- دندروگرام شمارهٔ ۸ارقام برنج استان مازندران را نشان می‌دهد که در سه گروه جدا از هم قرار می‌گیرند، اکثر ارقام تیپ طارم و سایر ارقام محلی در گروه یک و در گروه دو ارقام حد واسط بین ارقام محلی دانه دراز و ارقام دانه متوسط هستند.

استان گیلان- با توجه به دندروگرام شمارهٔ ۹ ارقام مطالعه شده از این استان در شش گروه جدا از هم قرار گرفتند. در گروه یک ارقام دانه‌دراز کیفی معطر، در گروه دو ارقام دانه متوسط، در گروه سه ارقام تیپ صدری، در گروه چهار ارقام تیپ صدری ریشک‌دار و در گروه پنج ارقام تیپ صدری بدون ریشک قرار دارند. و رقم صدری دم‌سرخ با ریشک‌های بلند و قرمز در یک گروه جداگانه قرار دارد. با توجه به این نتایج به خوبی

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

اختلاف ژنتیکی و فاصله بین ارقام تیپ صدری (گروه‌های۳و٤و٥) با سایر گروه‌ها را می‌توان دید که با نتایج آقازادهٔقولکی (۱۳۷۹) مطابقت دارد.

کلاستر کل ارقام مطالعه شده- دندروگرام شمارهٔ ۱۰، توزیع ارقام برنج کشور را نشان می‌دهد که در شش گروه جدا از هم قرار می‌گیرند، اکثر ارقام متعلق به استان گیلان در گروه یک، رقم‌های متنوعی از استان‌های گیلان و مازندران در گروه دو، اکثر ارقام متعلق به استان مازندران در گروه سه، ارقام استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویر احمد و خوزستان و تعدادی از ارقام بومی مازندران در گروه چهار، بیشتر ارقام از استان‌های ذکر شده مربوط به برنج‌های نوع صدری وچمپا در گروه پنج و اکثر ارقام مربوط به استان مازندران و بیشتر از دو نوع چمپا و صدری در گروه شش قرار گرفتند. در این کلاستر مشاهده می‌شود که اکثر ارقام اصلاح شده در یک گروه و جدا از ارقام محلی قرار دارندکه این نتیجه با نتایج زینلی نژاد (۱۳۷۸) مطابقت دارد.

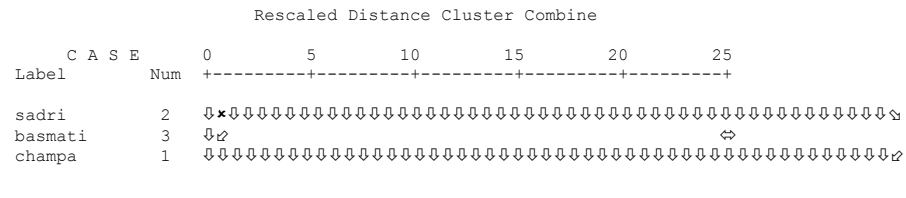
از مجموع نتایج به دست آمده چنین استنباط می‌گردد که ارقام برنج استان گیلان از بیشترین و ارقام استان کهگیلویه و بویر احمد از کمترین تنوع ژنتیکی برخوردار هستند. از طرفی بسیاری از ارقام موجود در استان‌های ایلام، خوزستان، فارس و کهگیلویه و بویر احمد در گروه ارقام مازندران قرار می‌گیرند. با توجه به نتایج یاد شده چنین استنباط می‌گردد که منشاء ارقام برنج موجود در اکثر استان‌هایی که برنج محصول اصلی آن‌ها نیست، از استان مازندران می‌باشد. و با توجه به تنوع محدود ارقام موجود در این استان‌ها و با مطالعه خویشاوندان آن‌ها در استان مازندران می‌توان ارقام مشابهی را از استان مازندران به این استان‌ها منتقل کرد و در آزمایش‌های ناحیه‌ای در چند سال، سازگاری این ارقام را در این استان‌ها مورد مطالعه قرار داد و با این کار تنوع ژرم‌پلاسم برنج این مناطق را بهبود بخشید.

پیشنهاد

با بررسی جمیع ارقام مطالعه شده برای کلیهٔ صفات و نیز توزیع جغرافیایی پیشنهاد می‌گردد که با مطالعه ارقام خویشاوند و نزدیک به هم ارقام بیشتری را به استان‌های با تنوع کم وارد کرد و باعث بهبود تنوع این استان‌ها شد. هم‌چنین به کارشناسان بهنژادگر توصیه می‌شود که جهت بهره جستن از حداکثر تنوع و انتخاب لاین‌های برتر چه در سطح استان‌ها و چه در سطح ملی از ارقامی استفاده نمایند که دارای حداکثر فاصلهٔ ژنتیکی از هم باشند.

سپاسگزاري

از همکاران محترم مؤسسه تحقیقات برنج کشور معاونت مازندران که در پیاده کردن طرح همکاری بسیار صمیمی داشتند، کمال تشکر به عمل می‌آید. از مسئولین محترم بانک ژن نیز که بذور مورد نیاز را در اختیار ما قرار دادند کمال تشکر به عمل می‌آید.



دندروگرام ۱- کلاستر ارقام استان چهارمحال و بختیاری

Fig. 1. Cultivar clustering of Chaharmahal-Bakhtiari province

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

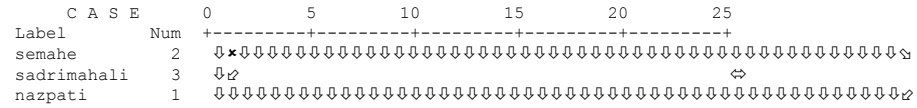


Fig. 2. Cultivar clustering of Sistan and Baluchestan province دندروگرام ۲- کلاستر ارقام استان سیستان و بلوچستان

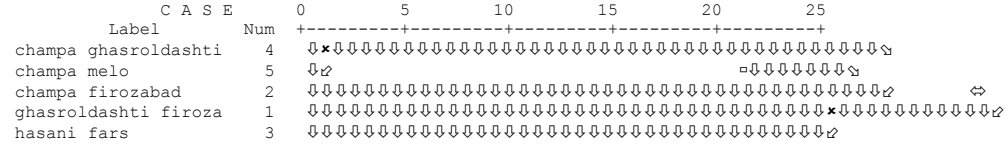


Fig. 3. Cultivar clustering of Fars province دندروگرام ۳- کلاستر ارقام استان فارس

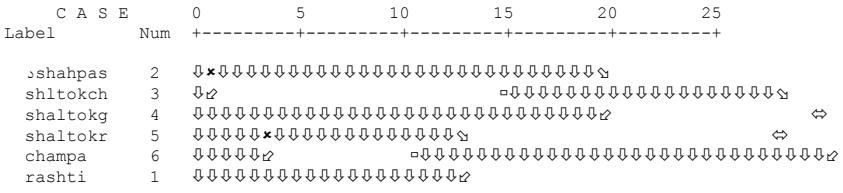


Fig. 4. Cultivar clustering of Khuzestan province دندروگرام ٤- کلاستر ارقام استان خوزستان

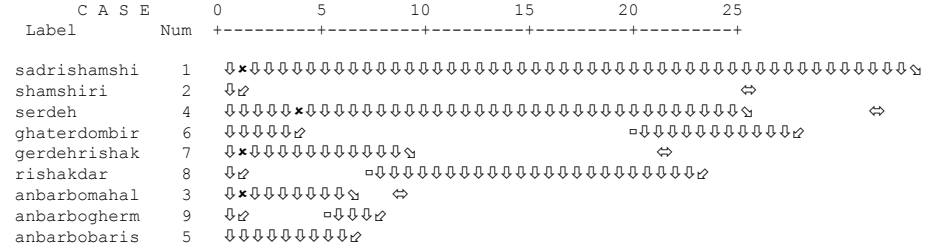
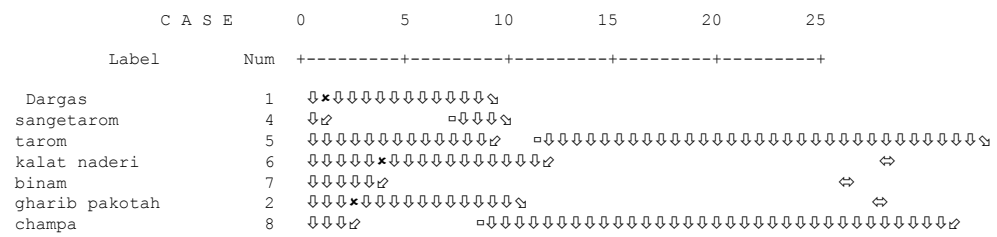


Fig. 5. Cultivar clustering of Eilam province دندروگرام ۵- کلاستر ارقام استان ایلام

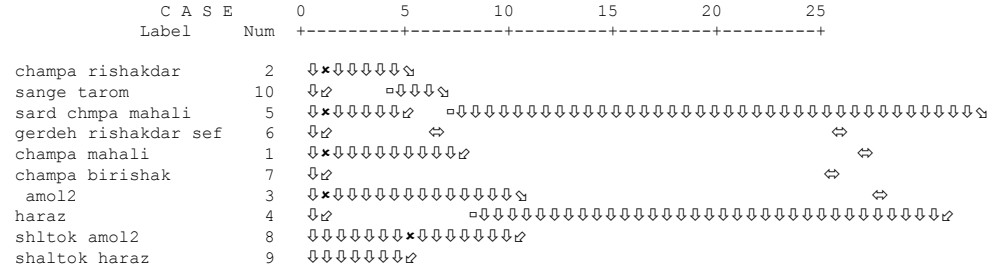


[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

Fig. 6. Cultivar clustering of Khorasan province

دندروگرام٦- کلاستر ارقام استان خراسان



دندروگرام ۷- کلاستر ارقام استان کهکیلویه و بویر احمد

Fig. 7. Cultivar clustering of Kohk luieh and Boyerahmad province

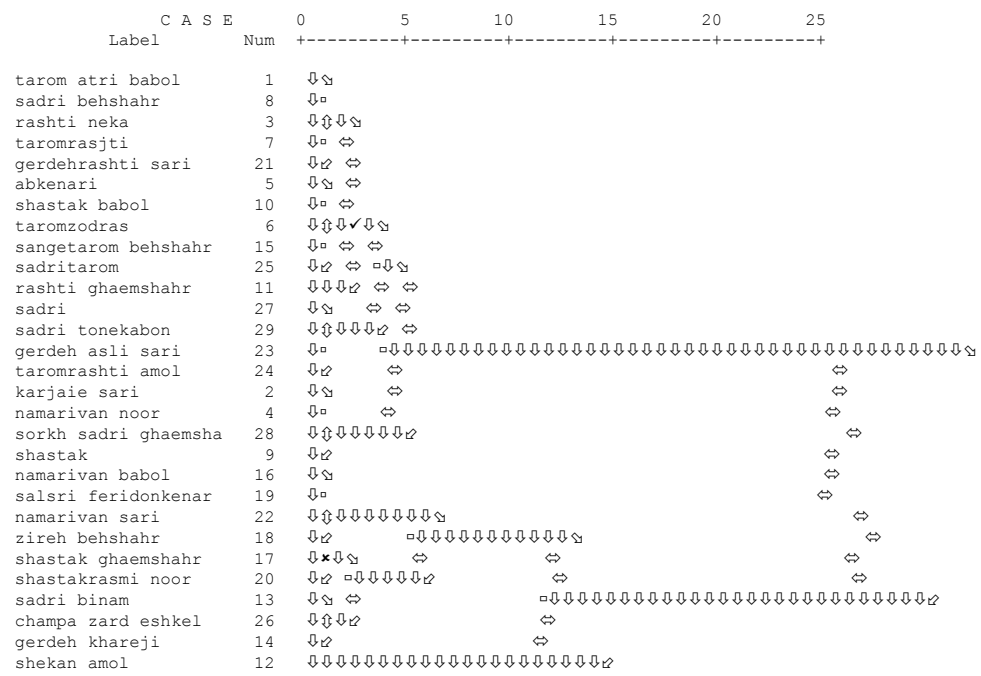


Fig. 8. Cultivar clustering of Mazandaran province

دندروگرام ۸- کلاستر ارقام استان مازندران

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

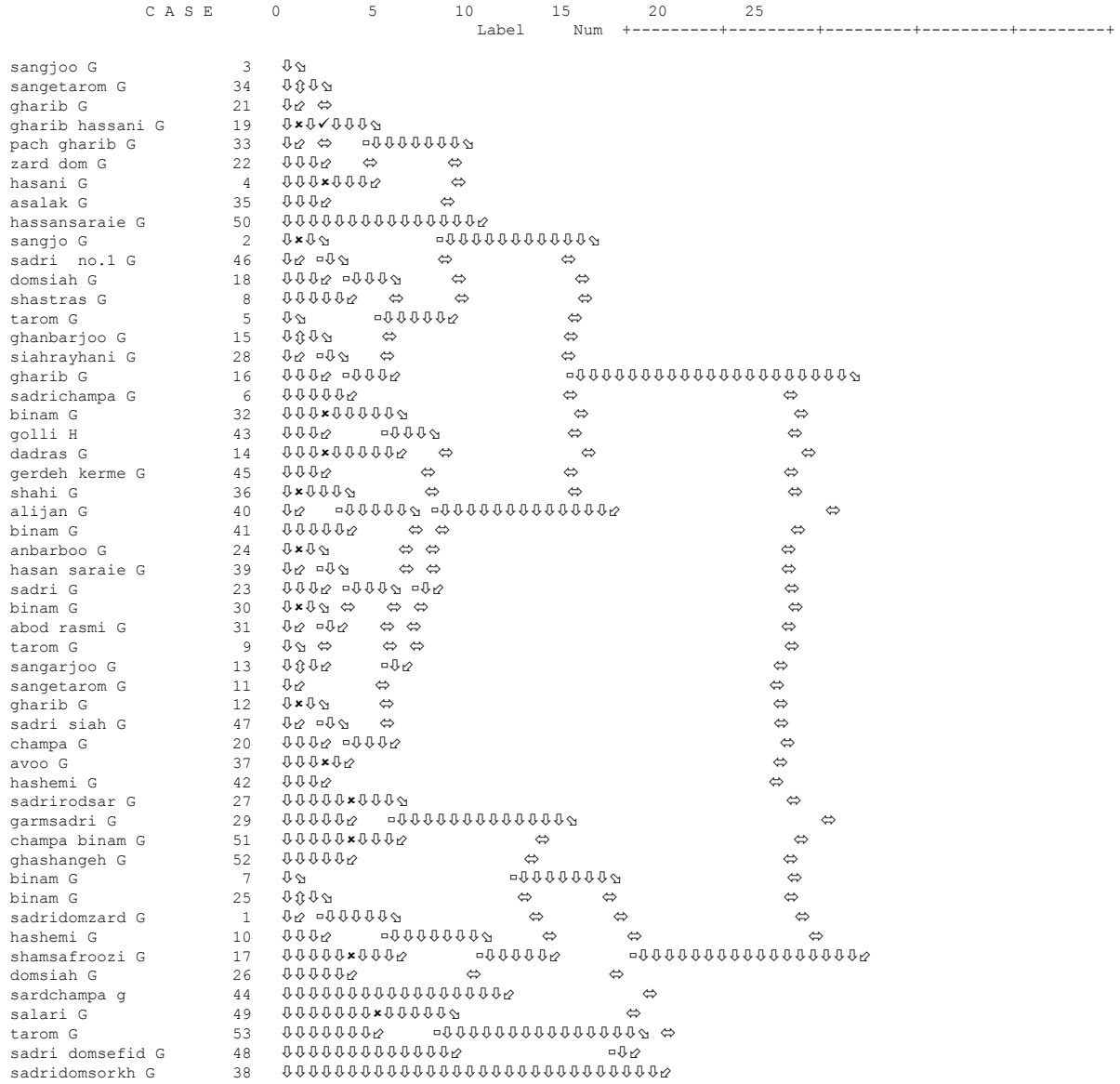


Fig. 9. Cultivar clustering of Gillan province

دندروگرام ۹- کلاستر ارقام استان گیلان

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]



Fig. 10. Cultivar clustering of the whole country (Iran)

دندروگرام ۱۰- کلاستر ارقام کل کشور

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

منابع مورد استفاده References

آقازاده قولکی، ر. ۱۳۷۹. طبقه‌بندی بخشی از ژرم‌پلاسم برنج ایرانی با استفاده از نشانگر RAPD و نشانگر مرفولوژیک (صفات کمی). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه مازندران. ۱۳۸ صفحه.

الله‌قلی‌پور، م.، م. ص. محمدصالحی، م. اصفهانی و ع. ا. عبادی. ۱۳۸۱. بررسی تنوع ژنتیکی و طبقه‌بندی ارقام مختلف برنج. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحات ۳۴۲-۳۴۳.

بابائیان جلودار، ن.، ق. ع. نعمت‌زاده، م. ت. کربلائی و م. تائب. ۱۳۷۸. بررسی تنوع صفات زراعی در برنج‌های بومی مازندران. فصلنامه علمی- پژوهشی دانشگاه شاهد- شماره ۲۶. صفحات ۱۵-۲۶.

زینلی‌نژاد، خ. ۱۳۷۸. بررسی تنوع ژنتیکی و طبقه‌بندی بخشی از ژرم‌پلاسم برنج ایرانی با استفاده از نشانگر مرفولوژیک و نشانگر RAPD. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۱۲ صفحه.

واعظی، ب. ۱۳۷۹. تعیین تنوع ژنتیکی و طبقه‌بندی ژرم‌پلاسم برنج کشور از طریق مارکرهای مرفولوژیکی و مولکولی RAPD-PCR. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه مازندران. ۱۲۷ صفحه.

Cho, Y.C., Y.S. Shin, S.N. Ahn, G.B. Gregorio, K. H. Kang, D. Brar and H. P. Moon. 1999. DNA fingerprinting of rice cultivars using AFLP and RAPD markers. Korean. J. Crop Sci. **44(1):** 26-31.

Fuentes, J. L., F. Escobar, A. Alvarez, G. Gallego, M. Cduque, M. Ferrer, J. Enrrique and M. Tohme. 1999. Analysis of genetic diversity in cuban rice varieties using isozyme, RAPD and AFLP markers. Euphytica. **109:** 101-115.

Nematzadeh, Gh., G. S. Kush., B. S. Brar. 1993. Classification of Iran' s rice germplasm via isosyme classification. Rice Genetic Newsletter , Vol 1, No 10.

Ni, J., P. M. Colowit and D. J. Mackill. 2002. Evaluation of genetic diversity in rice subspecies using microsatellite markers. Crop Sci. **42(2):** 601-607.

Than, N. D., H. G. Zheng, N. V. Dong, L. N. Trinh, M. L. Ali and H. T. Nguyen. 2000. Genetic variation in root morphology and microsatellite DNA loci in upland rice (*Oryza sativa* L.) from Vietnam. Euphytica. **105:** 43-51.

Virk, P. S., J. Zhu, H. J. Newburg, G, G. J. Bryan, M. T. Jackson and B. V. Ford- Lioyd. 2000. Effectiveness of different classes of molecular marker for classifying and revealing variation in rice (*Oryza sativa* L.) germplasm. Euphytica. **112:** 275-284.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]

Study of genetic and geographical variation in rice (O*ryza sativa* L.) using physiological and agronomical traits

Gh. A. Nematzadeh[1], R. Talebie[2], Z. Khodarahmpour[3] and Gh. Kiani[4]

ABSTRACT

Rice is an important nutrient crop and plays strategic role for food security worldwide. Study of genatic variation is essential for yield improvement, increasing quality and other agronomically important traits. Four hundered and nineteen rice accession of several provinces received from National Plant Gene Bank were studied. Sowing, seedling transplanting (single plant) and other husbandary measures carried out according to the cultural practices needed in Mazandaran region. Sixteen physiological and agronomically important traits recorded on the basis of standard evaluation system (SES). Cluster analysis performed according to the minimum variance, using SPSS software. The maximum and minimum variation belonged to the Gillan and Mazandaran provinces and Kohkiluieh-Boyerahmad, Sistan-Baluchestan and Chaharmahal-Bakhtiari provinces, respectively. The cluster of the whole data (total population, 419 cultivars) showed 6 distinct clusters at 35% genetic distance. This dandrogram (total population) indicated that the rice accession from Gillan and Mazandaran located at two independent clusters but most of accessions from Eilam, Khuzestan, Kohkuluih-Boyerahmad and Fars provinces were very close to the Mazandaran accessions. It is concluded that many accessions of Mazandaran have been transferred to the these provinces.

Key words: Rice, Geographical and Genetic variation, Cluster analysis, Minimum variance, Accessions.

1- Assist. Prof., Mazandaran Univ., Sari, Iran.
2 & 3- MSc. Students, Mazandaran Univ., Sari, Iran.
4-Scientific member, Mazandaran Univ., Sari, Iran.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1382.5.3.7.9]