



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)

### برآورد پارامترهای توصیفی و گروه‌بندی ژنوتیپ‌های برنج ارسالی از ایری

مرتضی اولادی<sup>۱</sup>، قربانعلی نعمت‌زاده<sup>۲</sup>، عمّار قلی‌زاده قرا<sup>۳\*</sup> و عمّار افخمی قادی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، پژوهشکده ژنتیک و

زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان.

۲- استاد گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، پژوهشکده ژنتیک و

زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان.

۳- کارشناسان ارشد اصلاح نباتات پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان.

\*[ammar\\_gholizadeh@yahoo.com](mailto:ammar_gholizadeh@yahoo.com)

#### چکیده

برنج بعنوان غذای اصلی نیمی از جمعیت جهان در کشورهای مختلف کشت می‌گردد. افزایش سریع مصرف برنج، عمدتاً بواسطه افزایش جمعیت انسانی در کشورهای در حال رشد می‌باشد. در این تحقیق مواد گیاهی شامل ۸۰ لاین ارسالی متوسط رس به همراه سه رقم شاهد بین‌المللی و یک رقم شاهد اصلاح شده بصورت آزمایش آگمنت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه پژوهشی پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان ساری در سال ۱۳۹۱ به اجرا در آمد. از بین مجموع ۸۰ لاین موجود تنها ۱۰ لاین و رقم به مرحله زایشی رسیدند لذا برای تجزیه و تحلیل از این لاین‌ها و ارقام شاهد استفاده گردید. یادداشت‌برداری برخی از صفات مهم زراعی و مورفولوژیکی، همچون تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد دانه در خوشه، طول خوشه و عملکرد صورت پذیرفت. بیشترین میزان شاخص پراکندگی انحراف معیار مربوط به صفت عملکرد بود که نشان‌دهنده پراکندگی بین عملکرد ارقام و لاین‌های مورد مطالعه می باشد. پارامترهای آماری صفات مورد بررسی نشان داد، لاین‌های مورد نظر برای صفات تعداد دانه در خوشه و عملکرد دامنه تغییرات بالایی داشتند. نتایج حاصل از گروه‌بندی کلیه ژنوتیپ‌های مورد مطالعه بر اساس تمامی صفات اندازه‌گیری شده به روش (Ward) و با ضریب تشابه مربع فاصله اقلیدسی حاکی از آن است تمامی ژنوتیپ‌ها به سه گروه تقسیم شدند و ۷۰ درصد از ژنوتیپ‌ها در گروه دوم قرار گرفتند. لاین‌هایی همچون PR35789 و CT16658 که در گروه اول بودند با لاین‌های PSBR2 و CHAITE2 که در گروه سوم قرار گرفتند بیشترین تفاوت ژنتیکی را داشتند. بالاترین مقدار عملکرد در بین لاین‌های مورد مطالعه متعلق به لاین CHAITE2 بود که دارای عملکرد ۵۴۳/۱۷ گرم در متر مربع بود.

کلمات کلیدی: برنج، ژنوتیپ، صفات مورفولوژیکی و عملکرد.

#### مقدمه

امروزه تحقیقات بایستی به نیازهای کشاورزان پاسخ مناسبی دهد تا کشاورزی معیشتی و سنتی برای افزایش تولید و پاسخ‌گویی به روند پرشتاب جمعیت شهرنشینی به کشاورزی با محصول پر منفعت تغییر کند. دستیابی خودکفایی و



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)

تثبیت قیمت در تولید برنج، موضوع بسیار مهم در کشورهای با درآمد پایین بوده و سیاست گذاری‌های کلانی در این بخش صورت می‌گیرد. برنج به عنوان غذای ضروری، زمینه ایجاد امنیت غذایی، اشتغال و درآمد را برای مردم فقیر فراهم می‌کند. آسیا ۹۰٪ از برنج دنیا را تولید و مصرف می‌کند (Yushitola et al., 2004). آزمایشات شبکه بین‌المللی ارزیابی ژنتیکی ارقام و لاین‌های برنج (INGER) هر ساله در سطح وسیعی از کشورهای برنج‌خیز عضو شبکه به اجرا درمی‌آید. تبادل ژرم پلاسما و لاین‌های برنج از این طریق یکی از راه‌های افزایش تنوع ارقام در مناطق برنج‌کاری دنیا است. در همین راستا در ایران نیز آزمایشات متنوعی که توسط موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI) هدایت می‌شود جهت سازگاری در مناطق هدف به اجرا در می‌آید. ورود و معرفی لاین‌هایی با عملکرد بالا از مراکز مختلف تحقیقاتی و سایر کشورها، از جمله راهکارهای گزینش لاین‌های مناسب برای کشت و کار در منطقه بخصوص می‌باشد. بررسی نصیری و همکاران روی ۲۱۰ لاین خالص با کیفیت مطلوب که از تلاقی ارقام با کیفیت و ارقام پر محصول در موسسه تحقیقاتی بین‌المللی برنج حاصل شده بود نشان داد ۱۷ لاین از خصوصیات مورفولوژیکی بهتری برخوردار بودند. پس از بررسی نهایی رقم فجر (با عملکرد ۶۴۴۸ کیلوگرم در هکتار) را به عنوان رقم مطلوب معرفی نمودند. در گزارش آنان رقم مذکور با طول دوره رشد ۱۳۰ روز همانند رقم خزر میان رس بوده و از نظر خصوصیات کیفی بسیار مطلوب می‌باشد (نصیری و همکاران، ۱۳۸۵). همچنین با هدف اصلاح ارقام پرمحصول و کیفی با استفاده از تلاقی برگشتی- شجره‌ای رقم قائم و پردیس پس از گذشت ۵ نسل از بین ۱۳ لاین برتر خالص انتخاب و معرفی گردید (Nematzadeh et al., 2010; Nematzadeh et al., 2011). هدف از این تحقیق ارزیابی عملکرد تعدادی از واریته‌ها و لاین‌های اصلاح شده برنج و بررسی خصوصیات مهم زراعی و مورفولوژیکی آن‌ها و در ادامه معرفی لاین‌های امیدبخش متوسط رس، با عملکرد بالا و بازار پسندی خوب بود.

### مواد و روش‌ها

مواد گیاهی شامل ۸۰ لاین ارسالی متوسط رس (۱۲۰ تا ۱۳۰ روزه) از ۱۱ کشور جهان (چین، کلمبیا، هند، اندونزی، مالزی، میانمار، نپال، پاکستان، فیلیپین، سنگال و ویتنام) و ۳ رقم شاهد بین‌المللی از ۲ مرکز CIAT و IRRI به نام- های PSB RC 2، PSB RC 18 و PSB RC 64 به همراه یک رقم شاهد اصلاح شده به نام قائم طبق پروتکل (IRRI) بصورت آزمایش آگمنت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه پژوهشی پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان ساری در سال ۱۳۹۱ به اجرا در آمد (جدول ۱). انتقال نشاء ۳۰ روز بعد از بذر پاشی با فاصله کاشت ۲۵×۲۵ بصورت تک بوته انجام شد. مصرف کودهای N-P-K، کنترل آفات، بیماری‌ها و علف هرز براساس عرف منطقه صورت پذیرفت. در مراحل اولیه گزینش، بدلیل تعداد زیاد لاین‌ها آزمایش مورد نظر بصورت آزمایش آگمنت برنامه‌ریزی و پیاده گردید. از بین مجموع ۸۰ لاین موجود تنها ۱۰ رقم و لاین به مرحله زایشی رسیدند لذا برای تجزیه و تحلیل از این لاین‌ها و ارقام شاهد استفاده گردید. یادداشت‌برداری برخی صفات مهم زراعی و مورفولوژیکی همچون تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد دانه در خوشه، طول خوشه (cm) و عملکرد دانه (گرم بر متر مربع) طبق دستورالعمل ثبت صفات<sup>۱</sup> SES در مزرعه انجام و ارزیابی گردید (IRRI, 2002). برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزارهای SAS، SPSS و Excel استفاده شد.

<sup>1</sup> International Network for Genetic Evaluation of Rice

<sup>2</sup> International Rice Research Institute

Standard Evaluation System for Rice

## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)



جدول ۱- لیست ارقام و لاین‌های بکار رفته در این تحقیق به همراه منشأ پیدایش و اصلاح.

| Entry No. | Designation                      | Origin     | Entry No. | Designation                       | Origin      |
|-----------|----------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------|-------------|
| 1         | AA 1 R1                          | INDIA      | 43        | IR 81336-8-2-3-3                  | IRRI        |
| 2         | AAI R 2                          | INDIA      | 44        | IR 81852-9-2-1-2                  | IRRI        |
| 3         | AD 01246                         | INDIA      | 45        | MASULI                            | NEPAL       |
| 4         | AD 02029                         | INDIA      | 46        | MTU-1108                          | INDIA       |
| 5         | AD 02233                         | INDIA      | 47        | MTU-1114                          | INDIA       |
| 6         | ADT (R) 46                       | INDIA      | 48        | MTU-1116                          | INDIA       |
| 7         | B11998-MR-1-10-TB-2-MR-1         | INDONESIA  | 49        | MTU-1117                          | INDIA       |
| 8         | B12743-MR-18-2-3                 | INDONESIA  | 50        | MTU-1119                          | INDIA       |
| 9         | BARKE 3004                       | NEPAL      | 51        | <b>*OM 4900</b>                   | VIETNAM     |
| 10        | BP 10618F-BB8-13-BB8             | INDONESIA  | 52        | OM 6600                           | VIETNAM     |
| 11        | BP 10620F-BB8-15-BB4             | INDONESIA  | 53        | PANT DHAN 19                      | INDIA       |
| 12        | BR 6926-1-1-1-1-2                | BANGLADESH | 54        | PAU-201                           | INDIA       |
| 13        | BR 6926-3-1-4-5-4                | BANGLADESH | 55        | PAU-3111-25-5-1-2                 | INDIA       |
| 14        | CB01-001                         | INDIA      | 56        | PK 7392-10-1-1-1-1                | PAKISTAN    |
| 15        | CB01-508                         | INDIA      | 57        | PK 7909-3-1-2-2                   | PAKISTAN    |
| 16        | CB05-219                         | INDIA      | 58        | PK 8425-2                         | PAKISTAN    |
| 17        | CB06-135                         | INDIA      | 59        | PK 8430-13-2-1                    | PAKISTAN    |
| 18        | <b>*CHAITE 2</b>                 | NEPAL      | 60        | PK 8573-4-1                       | PAKISTAN    |
| 19        | CO (R) 49                        | INDIA      | 61        | PK 8595-3-1                       | PAKISTAN    |
| 20        | CR 2340-5                        | INDIA      | 62        | <b>*PK 8601-1-10-3</b>            | PAKISTAN    |
| 21        | CT 14544-1-M-2-3-3-M-MMSR        | CIAT       | 63        | PR 31132-B-1-1-1-3-3              | PHILIPPINES |
| 22        | CT 15691-4-3-4-3-2-2-MMP         | CIAT       | 64        | <b>*PR 33282-B-8-1-1-1-1-1</b>    | PHILIPPINES |
| 23        | <b>*CT 16658-5-2-2SR-2-3-6MP</b> | CIAT       | 65        | PR 33319-9-1-1-5-3-5-4-1          | PHILIPPINES |
| 24        | CT 17323-1-1-2-2-2-2-M           | CIAT       | 66        | PR 33993-B-15-2-1-4-5-3-2-2       | PHILIPPINES |
| 25        | CT 17330-M-4-1-2-4-1-M           | CIAT       | 67        | PR 34201-B-16-1                   | PHILIPPINES |
| 26        | CT 17334-13-3-1-2-1-M            | CIAT       | 68        | PR 34641-2B-15-1-1-1              | PHILIPPINES |
| 27        | CT 18148-8-2-2-10-1-2-M          | CIAT       | 69        | <b>*PR 35238-B-1-1</b>            | PHILIPPINES |
| 28        | CT 19558-2-17-1-2-1-1-M          | CIAT       | 70        | <b>*PR 35789-B-37-3</b>           | PHILIPPINES |
| 29        | IR 05N168                        | IRRI       | 71        | PR 37126-PB-2-3-4-10-8            | PHILIPPINES |
| 30        | IR 06N233                        | IRRI       | 72        | PR-111                            | INDIA       |
| 31        | IR 07A266                        | IRRI       | 73        | PR-113                            | INDIA       |
| 32        | IR 09A102                        | IRRI       | 74        | PR-114                            | INDIA       |
| 33        | IR 09A104                        | IRRI       | 75        | PR-115                            | INDIA       |
| 34        | IR 09A105                        | IRRI       | 76        | RATNAGIRI 711                     | INDIA       |
| 35        | IR 09N529                        | IRRI       | 77        | <b>*RP 4092-365-117-10</b>        | INDIA       |
| 36        | IR 10N101                        | IRRI       | 78        | S3382-2D-KN-4-1                   | INDONESIA   |
| 37        | IR 72903-6-2-2-1                 | IRRI       | 79        | UPR 1840-31-1-16                  | INDIA       |
| 38        | IR 80381-73-1-2-2                | IRRI       | 80        | UPR 3199-464-1-2                  | INDIA       |
| 39        | IR 80402-88-3-1-3                | IRRI       | 81        | <b>*PSB R 2 (IR 32809-26-3-3)</b> | IRRI        |
| 40        | IR 80859-56-1-2-2                | IRRI       | 82        | PSB RC18(IR51672-62-2-1-1-2-3)    | IRRI        |
| 41        | IR 80904-27-2-2-3                | IRRI       | 83        | PSB RC 64(IR 59552-21-3-2-2)      | IRRI        |
| 42        | IR 81166-39-1-2-3                | IRRI       | 84        | <b>*LOCAL CHECK (GHAEM)</b>       | -           |

۱۰ لاین و رقم مورد مطالعه در این تحقیق که در ارزیابی اولیه در مزرعه تحقیقاتی به مرحله زایشی رسیدند و در تجزیه تحلیل از آنها استفاده گردید.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱۳۹۱ اسفند ۱-۲

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)

### نتایج و بحث

ضریب همبستگی اندازه و شدت ارتباط بین دو متغیر را نشان می‌دهد. ضرایب همبستگی صفات مختلف مورفولوژیکی نشان‌دهنده این مطلب است که تنها صفت تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی با صفت عملکرد ( $r = -0.176$ ) رابطه منفی و معنی‌داری داشته است و برای بقیه صفات نتایج مطلوبی حاصل نشد (جدول ۲). نتایج مشابهی توسط سایر محققین گزارش شده است (Zafar et al., 2004; Buu and Troung, 1988).

جدول ۲- ضرایب همبستگی بین برخی از زراعی و مورفولوژیکی در ۱۰ لاین برنج مورد مطالعه.

| صفات                       | تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی | تعداد دانه در خوشه | طول خوشه (CM) | عملکرد ( $gr/m^2$ ) |
|----------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|---------------------|
| تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی | ۱                          |                    |               |                     |
| تعداد دانه در خوشه         | ۰/۵۴                       | ۱                  |               |                     |
| طول خوشه                   | ۰/۲۰                       | -۰/۰۱              | ۱             |                     |
| عملکرد                     | -۰/۷۶**                    | ۰/۰۱               | -۰/۰۷         | ۱                   |

\*\* معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد.

پارامترهای آماری صفات مورد بررسی نتایج استخراج آمار توصیفی در جدول ۳ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که لاین‌ها و ژنوتیپ‌های مورد بررسی برای صفات تعداد دانه در خوشه و عملکرد دامنه تغییرات بالایی نشان می‌دهند. شاخص پراکندگی انحراف معیار برای صفت عملکرد دارای بیشترین مقدار بود که نشان‌دهنده پراکندگی بین عملکرد لاین‌ها و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه بوده است.

جدول ۳- پارامترهای توصیفی صفات زراعی و مورفولوژیکی مورد مطالعه در ۱۰ لاین برنج.

| پارامتر       | صفات | تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی | تعداد دانه در خوشه | طول خوشه (Cm) | عملکرد ( $gr/m^2$ ) |
|---------------|------|----------------------------|--------------------|---------------|---------------------|
| میانگین       |      | ۱۱۰/۹۰                     | ۲۱۵/۰۳             | ۳۴.۵۵         | ۳۱۹/۶۵              |
| میانه         |      | ۱۱۵/۵۰                     | ۱۹۹/۵۰             | ۲۶/۳۱         | ۲۸۱/۹۴              |
| کمترین        |      | ۹۵/۰۰                      | ۱۳۷/۳۳             | ۲۴/۳۰         | ۱۸۷/۶۴              |
| بیشترین       |      | ۱۱۸/۰۰                     | ۳۷۵/۳۳             | ۱۰۶/۵۳        | ۵۴۳/۱۷              |
| دامنه تغییرات |      | ۲۳/۰۰                      | ۲۳۸/۰۰             | ۸۲/۲۳         | ۳۵۵/۵۳              |
| انحراف معیار  |      | ۸/۶۷                       | ۷۲/۸۸              | ۲۵/۳۴         | ۱۲۲/۰۶              |
| واریانس       |      | ۷۵/۲۱                      | ۵۳۱۱/۷۱            | ۶۴۲/۵۱        | ۱۴۸۹۸/۹۶            |

نتایج حاصل از گروه‌بندی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه بر اساس تمامی صفات اندازه‌گیری شده به روش وارد و با ضریب تشابه مربع فاصله اقلیدسی نشان داد که تمامی ارقام و لاین‌ها به سه گروه تقسیم شدند و ۷۰ درصد از ارقام و لاین‌ها در گروه دوم قرار گرفتند. لاین‌هایی همچون PR35789 و CT16658 که در گروه اول بودند با لاین‌های PSBR2 و CHAITE2 که در گروه سوم قرار گرفتند بیشترین تفاوت ژنتیکی را داشتند. لاین‌هایی که در یک گروه قرار می‌گیرند

## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

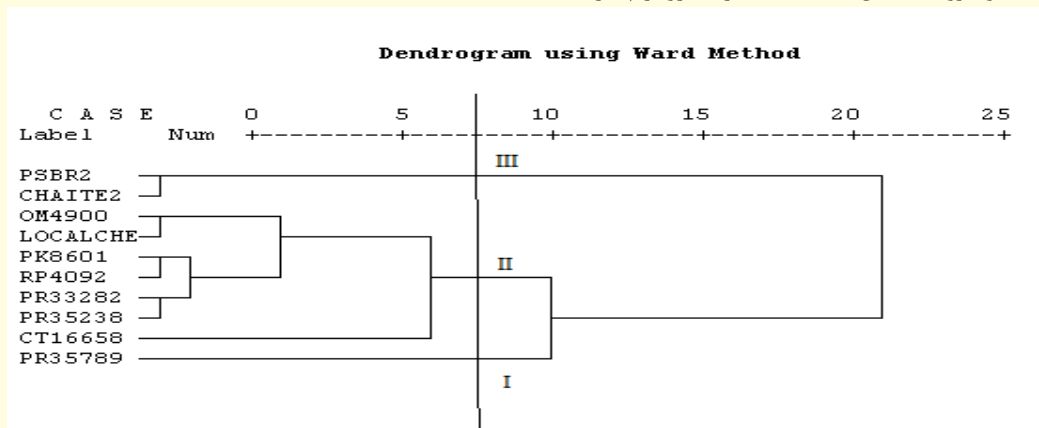
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱۳۹۱ اسفند ۱-۲

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)



از نظر صفات اندازه‌گیری شده دارای تشابه ژنتیکی بیشتری نسبت به دیگر گروه‌ها هستند (نمودار ۱). بر اساس یافته‌های موجود، تجزیه خوشه‌ای توانایی منحصر به فردی در تشخیص میزان تشابه ژنتیکی بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه و گروه‌بندی آن‌ها با استفاده از دندروگرام دارد (Aliyu *et al.*, 2000, Ogunbayo *et al.*, 2005).



نمودار ۱- گروه‌بندی لاین‌های برنج مورد مطالعه بر اساس صفات اندازه‌گیری شده به روش وارد و با ضریب تشابه مربع فاصله اقلیدسی.

لاین CHAITE2 با عملکرد ۵۴۳/۱۷ گرم بر متر مربع دارای بالاترین مقدار عملکرد در بین لاین‌های مورد مطالعه شناخته شد و نسبت به ارقام شاهد PSBR2 و قائم به ترتیب دارای ۵۰/۷۵ و ۳۰۶/۲۳ گرم بر متر مربع افزایش عملکرد داشته و به عنوان لاین امید بخش با عملکرد بالا معرفی می‌گردد (جدول ۴).

جدول ۴- عملکرد دانه لاین‌های برنج و میزان اختلاف نسبت به عملکرد ارقام شاهد بین‌المللی و اصلاح شده.

| نام لاین‌ها | عملکرد<br>(گرم.مترمربع) | میزان اختلاف نسبت به عملکرد ارقام شاهد بین‌المللی و بومی |
|-------------|-------------------------|--|
| OM4900      | ۱۹۲/۷۶                  | PSBR2<br>-۲۹۹/۶۶   |
| PK8601      | ۲۷۱/۶۱                  | -۲۲۰/۸۱  |
| PR33282     | ۲۶۵/۶۷                  | -۲۲۷/۱۴  |
| PR35789     | ۳۰۶/۸۱                  | -۱۸۵/۶۱  |
| RP4092      | ۲۹۲/۲۸                  | -۲۰۰/۱۴  |
| CHAITE2     | ۵۴۳/۱۷                  | ۵۰/۷۵  |
| PR35238     | ۱۸۷/۶۴                  | -۳۰۴/۷۸  |
| CT16658     | ۴۰۷/۵۹                  | -۸۴/۸۳   |

### سیاسگزارى

بدینوسیله از مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI) جهت ارسال بذور لاین‌های مورد نظر و همچنین مدیریت محترم پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان به خاطر تأمین اعتبار و همینطور همه کسانی که در این تحقیق ما را یاری فرمودند از جمله مهندس امیر ضیایی و آقای احمد اسفندیاری قدردانی می‌گردد.



## منابع

- نصیری م، اشراقی ا، بهرامی م، محدثی ع، نوری م، حسینی ایمنی س ص، توسلی لاریجانی، اسکوت، ولی زاده ا، پیردشتی ه، اعظمی امانی ر ق، نوری م ز، صالحی ص و نجار عمرانی. م، ۱۳۸۵. معرفی رقم جدید برنج فجر با عملکرد بالا و کیفیت مطلوب شفق، مجله نهال و بذر، ۲۲: ۴۱۱-۴۱۴.
- Aliyu B, NG N Q and Fawole I, 2000. Inheritance of pubescence in crosses between *Vigna unguiculata* and *V. rhomboidea*. Nig. Journal. Genet 15: 9-14.
- Caldo R A, Sebastian L S and Hernandez J E, 1996. Morphology-based genetic diversity analysis of ancestral lines of rice in philippine rice cultivars. Philipp. Journal Crop Science, 21:86-92.
- Buu B C, and Troung D X, 1988. Path analysis of rice grain yield under saline conditions. International Rice Research Notes, Newsletter 13: 20-1.
- IRRI., 2002. Standard evaluation system. International Rice Research Institute, Manila. Philippines.
- Nematzadeh G, Oladi M, Kiani G and Hajipour A, 2010. Release of new rice variety "Pardis" via classical method. Journal of Crop Breeding. In Persian 3: 42-53.
- Nematzadeh G, Oladi M, Kiani G and Hajipour A, 2011. Release of new rice variety "Ghaem" via classical method. Journal of Crop Breeding. In Persian 2: 16-25.
- Ogunbayo S A, Ojo D K, Guei R G, Oyelakin O O and Sanni K A, 2005. Phylogenetic diversity and relationships among 40 rice accessions using morphological and RAPDs techniques. African Journal of Biotechnology 11: 1234-1244.
- Yashitola J, Sundaram R M, Biradar S K, Thirumurugan T, Vishnupriya M R, Rajeshwari R, Viraktamath B C, Sarma N P and Sonti R V, 2004. A sequence specific PCR marker for distinguishing rice lines on the basis of Wild Abortive cytoplasm from their cognate maintainer lines, Crop Science, 44:920-924.
- Yuan LP, 1994. Purification and production of foundation seed of rice PGMS and TGMS lines. Hybrid Rice 6: 1-2.
- Zafar N, Sammaira A and Shahid M, 2004. Phenotypic divergence for agro-morphological traits among landrace genotypes of rice (*Oryza sativa* L.) from Pakistan. International Journal of Agriculture & Biology, 2: 3