Archive of SID

" نهال و بذر"
جلد ۲۰ ، شماره ۲، سال ۱۳۸۳

بررسی تنوع ژنتیکی بر اساس صفات زراعی در ارقام و لاین‌های پیشرفته برنج *

Determination of Genetic Diversity Based on Agronomic Traits in Advanced Lines and Cultivars of Rice

حمید درستی، یعقوب صادقیان مطهر و محمدرضا قنادها

مؤسسه تحقیقات برنج کشور

تاریخ دریافت: ۸۰/۷/۱

چکیده

درستی، ح.، صادقیان‌مطهر، ی.، و قنادها، م. ر. ۱۳۸۳. بررسی تنوع ژنتیکی براساس صفات زراعی در ارقام و لاین‌های پیشرفته برنج. نهال و بذر ۲۰: ۱۴۷-۱۳۷.

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی و تعیین شاخص‌های انتخاب تعداد ٦٤ رقم و لاین پیشرفته برنج در قالب طرح لاتیس ساده در سال ۱۳۷۹ در مؤسسه تحقیقات برنج مورد بررسی قرار گرفت. تعدادی از صفات زراعی و مرفولوژیکی در مراحل رشد گیاه و نیز پس از رسیدگی کامل بر روی ده بوته که به طور تصادفی در هر کرت انتخاب شده بود، اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری را برای بیشتر صفات بررسی شده نشان داد. تعداد دانه در خوشه و زاویه برگ پرچم بیشترین تنوع را داشتند و بالاترین توارث‌پذیری در صفات تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی و تعداد روز تا رسیدگی کامل مشاهده گردید. نتایج ضریب همبستگی ژنوتیپی و فنوتیپی نشان داده است که طول خوشه و تعداد پنجه بیشترین تاثیر را روی عملکرد دانه دارند. هم‌چنین نتایج تجزیه خوشه‌ای بر اساس صفات مورد بررسی به روش UPGMA تمام ژنوتیپ‌ها را در چهار گروه (کلاستر) گروه‌بندی نمود که در صورت انجام دورگ‌گیری بین گروه I وIII بیشترین تنوع و بالاترین میزان هتروزیس حاصل خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: برنج، ارقام و لاین‌ها، تنوع ژنتیکی، صفات مرفولوژیکی.

مقدمه

برنج یکی از مهم‌ترین مواد غذایی مردم در سطح جهان می‌باشد. میزان تولید آن در سال ۲۰۰۰ بالغ بر ۵۹۸ میلیون تن برآورد شده است (Anonymous, 2000). ۹۰٪ برنج جهان در آسیا تولید و مصرف می‌گردد به طوری که دوسوم کالری روزانه مردم در مناطق آسیا و یک سوم کالری مورد نیاز مردم در آمریکای لاتین و آفریقا از طریق مصرف برنج تأمین می‌شود (Hossain, 1995). براساس بررسی

* قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول که به گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

کارشناسان F.A.O.، باتوجه به نرخ رشد جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۰ میلادی میزان تولید برنج بایستی به مرز ۸۷۰ میلیون تن برسد تا جوابگوی تغذیه جمعیت آن سال باشد. شایان ذکر است که چنین سقف تولید قطعاً باید در زمین کمتر با نیروی کارگری اندک و مصرف آب و نهاده‌های کشاورزی کمتری صورت گیرد، (Dedolph and Vimani, 1993).

همگام با پیشرفت برنامه‌های اصلاحی جهت افزایش تولید، کاهش تنوع در بسیاری از گونه‌های گیاهی از جمله برنج مشاهده شده است (بابائیان و همکاران، ۱۳۷۸) کاهش تنوع ژنتیکی توانسته است برنامه‌های به‌نژادی برای صفاتی از قبیل مقاومت در برابر آفات، بیماری‌ها و تحمل به شرایط تنش زیستی را محدود سازد و در سال‌های اخیر به‌نژادگران برنج توجه خود را به بانک‌های ژن به خصوص توده‌های بومی معطوف داشته‌اند که تنوع در آن‌ها طی هزاران سال ایجاد شده و در طبیعت پایدار باقیمانده‌اند (زالی، ۱۳۷۵). مطالعه در خصوص صفات مختلف زراعی ارقام برنج و تعیین روابط بین این صفات، روشی ارزشمند و بسیار مفید است که شانس موفقیت به‌نژادگر را افزایش می‌دهد (طالعی و سالار، ۱۳۷۳) ارزش اقتصادی یک رقم به صفات مختلف آن بستگی دارد و لذا چگونگی اعمال انتخاب برای چندین صفت به‌منظور دستیابی به حداکثر ارزش اقتصادی همیشه مورد نظر به‌نژادگران بوده است (رضائی، ۱۳۷۳). برای معرفی یک رقم جدید زراعی، خصوصیات متعددی در نظر گرفته می‌شود که اکثر آن‌ها با یک دیگر و با عملکرد دانه همبستگی بالایی داشته باشند. ارقام اصلاح شده حاصل گزینش همزمان یا غیرهمزمان برای چندین صفت هستند. در اصلاح نباتات همبستگی بین صفات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا میزان و نوع رابطه ژنتیکی یا غیرژنتیکی بین دو یا چند صفت را اندازه‌گیری می‌کند(Falconer, 1983). انتخاب گیاهان و ارقام مطلوب بر مبنای اجزاء عملکرد از دیرباز مورد توجه و استفاده به‌نژادگران بوده‌است. اجزاء عملکرد، خصوصیاتی هستند که قابلیت توارث بالائی دارند و اندازه‌گیری آن‌ها نیز تا حدودی ساده و دقیق است.

انتخاب برمبنای اجزاء عملکرد نوعی انتخاب بر مبنای مدل شاخص است که عمدتاً مبتنی بر قرابت همبستگی بین صفات مرفولوژیکی با یک‌دیگر و با عملکرد دانه است (Johnson *et al.*,1988). تعدادی از محققین روابط و همبستگی‌های ما بین صفات مرتبط با عملکرد را بررسی نمودند. میرزا (Mirza, 1992)، مارتین و راسل (Martin and Russell, 1994) وردی (Reddy, 1992) تعداد بوته در واحد سطح، تعداد خوشه در بوته، تعداد دانه در خوشه و وزن صد دانه را به عنوان مهم‌ترین اجزاء تشکیل‌دهنده عملکرد دانه معرفی نمودند و محققین دیگری نیز همبستگی‌های مابین عملکرد دانه و طول خوشه

www.SID.ir

Archive of SID

(Gravois and Helms, 1992)، سطح برگ پرچم (Ledent ,1982) و غلاف برگ‌پرچم گراویوس (Grafius, 1987) و رائو، (Rao, 1992) گزارش نمودند. با این وجود به‌علت همبستگی‌های منفی بین اجزاء عملکرد گزینش توأم کلیه صفات مطلوبی که همبستگی مثبتی با عملکرد دارند با مشکل روبرو می‌شوند (Syme, 1972 ؛Ledent, 1982). بنابراین معیار مناسب گزینش صفات مرتبط با عملکرد در برنامه افزایش عملکرد بسیار ضروری می‌باشد بدیهی است گزینش عمدتاً برای صفاتی که وراثت بالائی دارند، موثر است (Singh, 1990). هدف از این تحقیق پی بردن به ارتباط بین صفات مختلف با عملکرد دانه جهت بهره‌گیری از آن‌ها در انتخاب و معرفی شاخص‌هایی که بتوان به عنوان معیاری در جهت انتخاب ژنوتیپ‌ها مورد استفاده قرارداد و نیز گروه‌بندی ارقام و لاین‌های مورد بررسی با توجه به تشابه یا عدم تشابه آن‌ها در برنامه‌های دورگ‌گیری بوده است.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال زراعی ۱۳۷۹ با تعداد ٦٤ لاین و رقم پیشرفته برنج انتخابی از لاین‌های امیدبخش مؤسسه تحقیقات برنج، ایستگاه چپرسر (تنکابن) و تعدادی از لاین‌های مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (جدول ۱) در قالب طرح لاتیس ساده ۸×۸ در مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در رشت با موقعیت جغرافیایی ۳۷° ۹´ عرض شمالی و ۳٦´ ٤۹° طول شرقی به اجرا درآمد بذرپاشی مواد آزمایشی در نیمه دوم فروردین ماه و نشاءکاری در نیمه دوم اردیبهشت انجام شد. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۲×٤ مترمربع و تعداد نشاء در هرکپه یک عدد با فاصله ۲۵×۲۵ سانتی‌متر کاشته شد. بافت خاک محل آزمایش رسی و pH آن ۵/۵ بود. کلیه مراقبت‌های زراعی لازم از قبیل آبیاری، کوددهی، مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز درحد مطلوب برابر عرف منطقه انجام شد. صفات مورد بررسی شامل تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی، ارتفاع بوته (cm)، طول خوشه (cm)، طول برگ پرچم (cm)، عرض برگ پرچم(mm)، میزان خروج خوشه از غلاف (cm)، زاویه برگ پرچم، عملکرد تک‌بوته (g)، طول دانه (mm)، عرض دانه (mm)، تعداد روز تا رسیدن کامل و عملکرد در یک مترمربع (g) اندازه‌گیری شد. ارزیابی‌ها بر روی ۱۰ بوته که به طور تصادفی در هر واحد آزمایشی انتخاب شده بودند، انجام شد. میانگین اعداد به دست آمده برای هر صفت با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت و تجزیه کلاستر به منظور طبقه‌بندی ارقام بر اساس صفات ذکر شده توسط SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها براساس طرح لاتیس نشان داد که مزیت نسبی این طرح نسبت به طرح بلوک‌های کامل تصادفی برای صفات

www.SID.ir

Archive of SID

مورد بررسی بسیار ناچیز بود لذا برآورد واریانس و امید ریاضی بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد که در بیشتر صفات اختلاف معنی‌دار بین ژنوتیپ‌ها در سطح احتمال ۱٪ مشاهده گردید (جدول ۲). این موضوع حاکی از وجود تنوع ژنتیکی زیاد در بین لاین‌ها و ارقام مورد مطالعه می‌باشد. ضریب تغییرات در حد متعادل بیانگر یکنواختی ماده آزمایشی و دقت در اندازه‌گیری است. کمترین مقدار ضریب تغییرات مربوط به صفت وزن صددانه (٤/٠٢ درصد) و بیشترین آن مربوط به صفت تعداد دانه پر نشده در خوشه (٢٨/٦٦ درصد) بود.

در هر برنامه اصلاحی، به‌نژادگر باید از صفات مختلف گیاه اطلاعات دقیقی داشته باشد تا با توجه به ساختار ژنتیکی گیاه بهترین روش اصلاحی را انتخاب و اجرا نماید. وراثت‌پذیری معیاری است که نوع روش اصلاحی و قدرت توارث هر صفت را برای گیاه مشخص می‌کند. مقدار واریانس ژنتیکی عمومی براساس نسبت واریانس ژنتیکی به واریانس فنوتیپی نشان داده می‌شود که در واقع سهم تغییرات ژنتیکی از کل تغییرات موجود می‌باشد. قابلیت توارث عمومی، به طور غیرمستقیم سهم عوامل محیطی را نیز در بروز صفت مورد بررسی مشخص می‌کند از طرف دیگر گزینش هر صفتی به میزان تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی در بروز آن صفت بستگی دارد هرگاه سهم عوامل ژنتیکی بیشتر از عوامل محیطی باشد نقش آن در فنوتیپ بیشتر است. اگر سهم عوامل محیطی بیشتر از ژنتیکی باشد آنگاه اثرات سلکسیون به نتایجی نخواهد رسید و در این موارد از روش‌هایی که در آن‌ها نوعی تکرار یا آزمون نتاج وجود دارد، استفاده می‌شود. وراثت‌پذیری صفات مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. وراثت پذیری بیشتر صفات اندازه‌گیری شده، به علت عدم محاسبه اثر متقابل ژنوتیپ در محیط در حد بالایی می‌باشد. چون این پارامتر در برآوردها نادیده فرض‌شد، مع‌الوصف میزان ضریب تغیرات فنوتیپی بزرگ‌تر از ضریب تغییرات بود که نشان‌دهنده دخالت اثر محیط می‌باشد (Chaubey and Richharia, 1993). نظیر این مشاهدات توسط چودری و داس (Chaudhary and Das, 1998) نیز گزارش شده است. بیشترین توارث‌پذیری عمومی مربوط به تعداد روز تا رسیدن کامل (٩٩/٨٣ درصد) و تعداد روز تا ٥٠ درصد گلدهی (٩٩/٢٣ درصد) و پس از آن صفت میزان خروج خوشه از غلاف (٩٧/٠٧ درصد) وصفت وزن صددانه (٩٤/١٧ درصد) بود.

نتایج حاصل از همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی (جدول ٤) نشان داد که تطابق خوبی بین همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی وجود دارد میزان همبستگی ژنوتیپی در بیشتر صفات بالاتر از همبستگی فنوتیپی بود که نشان دهنده تأثیر کم محیط بر صفات می‌باشد. در بعضی موارد میزان همبستگی‌ها تفاوت داشته و همبستگی فنوتیپی مقدار بیشتری دارد، در این حالت اثر محیط را

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- لیست ارقام و لاین‌های پیشرفته بررسی شده

Table 1. List of rice advanced lines and cultivars

Plot no.	Parents	Origin	Plot no.	Parents	Origin
1	Sapidrod / Salari	Rasht	33	Delamani / No.1001--19	Tonkabon
2	V20A / Res-5	Rasht	34	Remazanitarumi / Amol 3	Tonkabon
3	Tychung-5 / Domzard	Rasht	35	Surinam / Hassansaraee	Tonkabon
4	Domsyah / Sapidrod	Rasht	36	Amol 3 / Remazanitarum	Tonkabon
5	IR66232-234-2-1-2	IRRI	37	No-.1001-21 / Delamani	Tonkabon
6	Usen / Shahpasand	Rasht	38	No-.1001-12 / Delamani	Tonkabon
7	Anbarbo / Usen	Rasht	39	Ch 21 / Askaritarum	Tonkabon
8	Sapidrod / Salari	Rasht	40	No.ch 21-5 / Askaritarum	Tonkabon
9	32A / Res-5	Rasht	41	No. ch 21-28 / Askaritarum	Tonkabon
10	Khazar / IR39385-20	Rasht	42	No. ch 21-30 / Askaritarum	Tonkabon
11	IR66031-12-2-1	IRRI	43	No. ch 21-21 / Askaritarum	Tonkabon
12	IR67012-168-2-1	IRRI	44	Askaritarum / No. ch 21-31	Tonkabon
13	IR67015-94-2-3	IRRI	45	Askaritarum / No. ch 21-19	Tonkabon
14	IR66232-274-13-2	IRRI	46	Askaritarum / No. ch21-37	Tonkabon
15	IR64669-153-2-3	IRRI	47	Delamani / Surinam-3	Tonkabon
16	IR67014-138-3-1	IRRI	48	Hassansaraee / Surinam-4	Tonkabon
17	IR67015-22-6-2	IRRI	49	Hassansaraee / Ch 21	Tonkabon
18	IR66696-112-1-1-1	IRRI	50	Ch21/ Hassansaraee	Tonkabon
19	IR66232-5-4-3-1-3	IRRI	51	Hassansaraee / No. Ch21	Tonkabon
20	Domsya	Rasht	52	IRRI-65	IRRI
21	Remazanitarum / Tarum	Tonkabon	53	Remzanitarum / Amol 2	Tonkabon
22	Sapidrod	Rasht	54	Ghashangheh / Moammadi	Tonkabon
23	IR68281B	IRRI	55	Tarum / No.15 Amol 3	Tonkabon
24	Khazar	Rasht	56	Tarum / No.2 Amol 3	Tonkabon
25	IR58025B	IRRI	57	Tarum / No.3 Amol 3	Tonkabon
26	Delamani / No.1001-5	Tonkabon	58	Tarum / No.12 Amol 3	Tonkabon
27	Delamani / No.1001-8	Tonkabon	59	Delamani	Tonkabon
28	Hassansaraee / Surinam-5	Tonkabon	60	Ghashangheh	Tonkabon
29	Delamani / No.1001-4	Tonkabon	61	0nda	Itali
30	Delamani / No.1001-15	Tonkabon	62	Hassansraee	Rasht
31	Delamani / Surinam-7	Tonkabon	63	Hassani	Rasht
32	Remazanitarum / Amol 3	Tonkabon	64	Binam	Rasht

IRRI = International Rice Research Institute

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مختلف در ارقام و لاین‌های پیشرفته برنج

Table 2. Analysis of variance for different characters of advanced lines and cultivars of rice

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه‌آزادی d. f.	روز تا ۵۰٪ گلدهی Days to 50% flowering	روز تا رسیدگی Days to maturity	طول برگ پرچم Length of flag leaf (cm)	عرض‌برگ پرچم Width of flag leaf (mm)	ارتفاع بوته Plant height (cm)
Block	تکرار	1	7.28	4.38	56.18	0.254	76.88
Genotype	تیمار	63	107.23**	99.12**	49.17**	0.82ns	406.51**
Error	اشتباه	63	0.82	0.16	6.72	0.02	41.91
C. V. %			5.81	7.10	8.94	11.37	6.07

Table 2. Continued

ادامه جدول ۲

تعداددانه درخوشه No. grain per panicle	طول خوشه Panicle length (cm)	خروج خوشه Panicle exertion (cm)	زاویه برگ‌پرچم Flag leaf angle	تعداد دانه پرنشده No. sterile grain	وزن بوته Plant weight(g)	وزن صددانه 100 grain weight (g)	عملکرددانه Grain yield (tha^{-1})
5.45	6.89	1.09	3.81	497.7	3.29	0.014	461.09
515.34**	14.27**	13.39**	193.3**	1962.32**	55.59**	0.206ns	18228.11**
273.97	3.93	739	37.24	447.15	23.24	0.013	5389.66
16.34	7.63	15.45	25.52	28.66	16.53	4.02	15.63

ns, * and ** : Non significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

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

Archive of SID

Archive of SID

جدول ۳- برآورد واریانس‌های فنوتیپی، ژنوتیپی و توارث‌پذیری

Table 3. Estimated genotypic and phenotypic variances and broad sense heritability

Character	صفت	واریانس ژنوتیپی Genotypic variance	واریانس فنوتیپی Phenotypic variance	ضریب تغییرات ژنوتیپی Genotypic coefficient of variance	ضریب تغییرات فنوتیپی Phenotypic coefficient of variance	توارث‌پذیری عمومی Broad sense hertability
Days to50% flowering	روزتا۵۰٪گلدهی	53.20	53.61	6.59	6.62	99.23
Days to maturity	روزتارسیدگی	49.48	49.56	5.33	5.34	99.83
Flag leaf length	طول برگ پرچم	21.22	24.58	17.17	18.48	86.29
Flag leaf width	عرض برگ پرچم	0.03	0.04	13.85	16.19	75.36
Plant height	ارتفاع بوته	182.30	203.25	12.66	13.37	89.69
No. panicle	تعداد پنجه	10.60	13.38	18.34	20.60	79.20
Panicle length	طول خوشه	5.17	7.13	8.74	10.27	73.43
Panicle exsertion	خروج‌خوشه‌ازغلاف	6.49	6.69	63.84	64.82	97.70
Flag leaf angle	زاویه برگ پرچم	78.03	96.65	37.55	41.79	80.73
No. grains per panicle	تعداددانه درخوشه	120.68	257.67	11.20	16.37	46.83
No. sterile grains	تعداد دانه پرنشده	757.58	981.15	58.28	66.33	77.21
Grain length	طول دانه	0.71	0.75	8.25	8.48	94.57
100 grain weight	وزن صددانه	0.09	0.10	12.10	12.48	94.17
Grain yield	عملکرد دانه	6419.06	9114.06	17.44	20.78	70.43

می‌توان دخیل دانست. در بسیاری موارد ضرایب همبستگی ژنوتیپی و فنوتیپی از نظر میزان، بسیار به هم نزدیک می‌باشند که نشان دهنده کاهش واریانس و کوواریانس محیطی می‌باشد. همان طوری که در جدول ٤ مشاهده می‌شود طول برگ پرچم با وزن صد دانه همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد داشت (r_p = ۰/٤٦٦ r_G = ۰/ ٤٩٣). همچنین همبستگی بین طول برگ پرچم و صفاتی چون تعداد دانه در خوشه (r_G=۰/۳۸٤) و تعداد پنجه بارور (r_G = ۰/۳۸٤) و نیز طول خوشه (r_G = ۰/٦٤٨) در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. رائو (Rao, 1992) نیز در مطالعه همبستگی و تجزیه علیت در برنج اظهار داشت که بین تعداد دانه در خوشه و عملکرد همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. بنابراین چنانچه برگ پرچم از نظر فرم مرفولوژیکی مناسب باشد، می‌تواند به عنوان معیاری در انتخاب ارقام به کار رود. نتایج به‌دست آمده نشان داد که عملکرد با افزایش تعداد پنجه بارور و وزن صد دانه و نیز زیاد شدن طول دوره رسیدن افزایش می‌یابد، بنابراین بهتر است عملکرد روزانه در واحد سطح به عنوان معیاری برای ارقام پرمحصول منظور شود زیرا

www.SID.ir

جدول ٤- همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی تعدادی از صفات مورد بررسی

Table 4. Correlation coefficients of some phenotypic and genotypic characters

Character	صفت	نوع همبستگی Kind of corr.	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی Days to 50% flowering	طول برگ پرچم Length of flag leaf (cm)	عرض برگ‌پرچم Width of flag leaf (mm)	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد پنجه بارور No. tiller	طول خوشه Panicle length	میزان‌خروج خوشه Panicle exsertion	تعداد دانه درخوشه No. grains per panicle	وزن صددانه 100 grain weight (g)	عملکرد Grain yield (tha^{-1})
Days to 50% flowering	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	r_p	0.936**	-0.143 ns	0.311**	0.177 ns	0.207 ns	0.202 ns	-0.432**	0.203 ns	-0.279*	-0.207 ns
		r_G	0.939**	-0.173 ns	0.342**	0.194 ns	-0.073 ns	0.223 ns	-0.438**	0.307*	0.208 ns	0.238 ns
Days to maturity	تعدادروزتارسیدگی	r_p		-0.175 ns	0.234 ns	-0.205 ns	0.010 ns	0.101 ns	-0.354**	0.189 ns	0.234 ns	-0.207 ns
		r_G		-0.189 ns	0.101 ns	-0.22ns	0.017 ns	0.115 ns	-0.357**	0.281*	-0.264*	0.257 *
Length of flag leaf(cm)	طول برگ پرچم	r_p			0.346**	0.515**	0.553**	0.627**	0.304**	0.273*	0.466**	-0.159 ns
		r_G			0.353**	0.551**	0.640**	0.648**	0.321*	0.384**	0.493**	-0.290 ns
Width of flag leaf (mm)	عرض برگ پرچم	r_p				0.211ns	-0.385**	0.464**	0.016 ns	0.273*	0.349**	-0.089 ns
		r_G				0.145 ns	-0.526**	0.434**	0.032 ns	0.416**	0.398**	-0.115 ns
Plant height (cm)	ارتفاع بوته	r_p					-0.552**	0.617**	0.445**	0.223 ns	0.427**	-0.223 ns
		r_G					0.624**	0.642**	0.480**	0.321**	0.345**	0.276*
No.tiller	تعداد پنجه	r_p						-0.484**	0.240 ns	-0.356**	-0.406**	0.317*
		r_G						-0.421**	-0.27 0ns	0.616**	-0.678**	0.326*
Panicle length	طول خوشه	r_p							0.109 ns	0.360**	0.321*	-0.266**
		r_G							0.142 ns	0.572**	0.381**	0.364**
Panicle exsertion	میزان خروج خوشه	r_p								-0.179 ns	-0.141 ns	-0.191 ns
		r_G								-0.014 ns	-0.234 ns	-0.198 ns
No.grains per panicle	تعداد دانه درخوشه	r_p									0.049 ns	0.097 ns
		r_G									0.023 ns	0.062 ns
100 grain weight (g)	وزن صددانه	R_p										0.181 ns
		r_G										0.179 ns

ns, * and ** : Non significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

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

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد دانه تقریباً با دوره رشد مرتبط است و عملکرد مطلق ارقام با دوره رشد طولانی معمولاً بیشتر از ارقام با دوره رشد کوتاه است. لذا به کار بردن عملکرد مطلق برای ارقام مناسب نیست.

تجزیه خوشه ای (کلاستر)، به منظور اندازه‌گیری و تعیین فواصل ژنتیکی از نظر دوری و نزدیکی توده‌های موجود در یک کلکسیون و گروه‌بندی آن‌ها استفاده می‌شود. در این تحقیق ٦٤ ژنوتیپ با استفاده از داده‌های استاندارد شده صفات مورد مطالعه، به روش UPGMA گروه‌بندی شدند. با برش دندروگرام در ناحیه ۱۰ واحد، چهار گروه حاصل شد. گروه اول شامل ٤٤ ژنوتیپ و گروه دوم و سوم هر یک ۹ ژنوتیپ و گروه چهارم فقط دو ژنوتیپ را در خود قرار داد. از آن جائی که ژنوتیپ‌های مورد بررسی از لاین‌های پیشرفته مراکز تحقیقاتی ایران وایری (IRRI) بودند، لذا انتخاب در جهت بهبود فرم ایده‌ال و محصول بالا انجام گرفته بود. بدیهی است فقط معدودی از لاین‌ها به عنوان رقم معرفی خواهند شد بقیه لاین‌ها با ویژگی‌های خاص برای ایجاد تنوع ژنتیکی بیشتر در دورگ‌گیری‌ها شرکت داده می‌شوند، بنابرین با توجه به جمیع صفات، تلاقی بین ژنوتیپ‌های گروه I و III نتاج مطلوب‌تری خواهد داد و نتاج حاصل دارای هتروزیس بیشتری خواهد بود. این روش در مواقعی که با تعداد زیادی ژرم‌پلاسم به کار برده می‌شود بسیار مفید است زیرا از صرف وقت و هزینه زیاد برای تهیه دو رگ‌گیری جلوگیری کرده و این فرصت را برای محقق فراهم می‌کند که فقط از ژنوتیپ‌های برتر در گروه‌های دور با توجه به صفات موجود به عنوان والد انتخاب نماید. سوزا و همکاران (Souza *et al.*, 1991) در بررسی ۷۰ رقم یولاف اظهار داشتند که از تجزیه کلاستر می‌توان برای تشخیص ارقام مشابه و انتخاب والدین در اصلاح نباتات استفاده کرد. اسمیت و همکاران (Smith *et al.*, 1995) از روش‌های تجزیه کلاستر و تجزیه مولفه‌های اصلی در یونجه کشورهای عمان و یمن استفاده کردند و اظهار داشتندکه تنوع ژنتیکی و تنوع جغرافیایی با هم مطابقت دارند. حسین زاده (۱۳۸۰) در بررسی ۱۰۰ رقم برنج بر اساس ۲۰ صفت کمی و کیفی ژنوتیپ‌ها را در ۱۱ گروه مختلف قرار داد و با استفاده از طرح کاملاً تصادفی نامتعادل، گروه‌بندی انجام شده مورد تائید قرار گرفت. زینلی نژاد (۱۳۷۸) نیز بر اساس ۱۳ صفت کمی، ژنوتیپ‌های برنج را در چهار کلاستر گروه‌بندی نمود.

References

منابع مورد استفاده

بابائیان، ن.، نعمت‌زاده، ق.، کربلائی، م. ت.، و تائب، م. ۱۳۷۸. بررسی تنوع صفات زراعی در برنجهای بومی مازندران. مجله دانشور ۷ (۲٦): ۲٦-۱۵.

www.SID.ir

Archive of SID

حسین زاده، ن. ۱۳۸۰. تعیین همبستگی صفات کمی و کیفی با عملکرد از طریق تجزیه علیت در برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه مازندران.

رضائی، ع. ۱۳۷۳. شاخص‌های انتخاب در اصلاح نباتات. مجموعه مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز.

زالی، ع. ۱۳۷۵. میزان بهره‌وری از کلکسیون‌ها در به‌نژادی گیاهان. سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز. صفحه ۱۴۳-۱۳۵.

زینلی نژاد، خ. ۱۳۷۸. مطالعه تنوع ژنتیکی بخش از ژرم پلاسم برنج ایرانی بر اساس صفات مرفولوژیکی و نشانگر رپید (RAPD). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

طالعی، ع.، و سالار، ن. ۱۳۷۳. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی گندم‌های بومی ایران. مجله علوم کشاورزی ایران ۲۶: ۵۳-۴۷.

Anonymous 2000. Production Year book. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.

Chaubey, P. K., and Richharia, A. K. 1993. Genetic variability correlation and path coefficients in indica rices. Indian. Jounal of Gentics 53: 356-360.

Chaudhary, P. K., and Das, S. K. 1998. Genetic variability correlation and path coefficient analysis in deepwater rice. Annals of Agricultural Research 19:120-124.

Dedolph,V., and Virmani, S. S. 1993. Reaping the benefits of hybrid rice in the tropics. Word Agriculture 2: 17-20.

Falconer, D. S. 1983. Introduction to Quantitative Genetics. 2nd. ed. Longman Group Limited, New York.

Grafius, J. E. 1978. Multiple and correlated response. Crop Science 18: 931-934.

Gravois, K. A., and Helms, R.S. 1992. Path analysis of rice yield and yield component as affected by seeding rate. Agronomy Journal 84: 1-4.

Hossain, M. 1995. Sustaining food security for fragile environments in Asia: Achievements, challenges and implication for rice. Research in Fragile Lives in Fragile Ecosystems. Proceedings of a Conference. International Rice Research Institute. Feb. 13-17. Manila, Philippines. pp. 3-23.

Johnson, B., Gardner, C. O., and Wred, K. C. 1988. Application of an optimization model to multi-trait selection programs. Crop Science 22: 723-728.

www.SID.ir

Archive of SID

Lendent, J. G. 1982. Morphology and yield in winter wheat grown in high yielding conditions. Crop Science 22: 115-1120.

Martin, M. J., and Russell, W. A. 1994. Correlated response of yield and other agronomic traits to recurrent selection for stalk quality in a maize synthetic. Crop Science 24: 746-750.

Mirza, M. J. 1992. Correlation and path analysis of plant height and yield components in rice(*Oryza sativa* L.) Sarhad Journal of Agriculture 8: 647-653.

Rao, S. P. 1992. Flag leaf: A selection criterion of exploiting potential yields in rice. Indian Journal of Plant Physiology 35: 265-268.

Reddy, C. D. R. 1992. Study on correlation and path coefficient in early maturity varieties of rice. Oryza 29: 204-207.

Singh, B. D. 1990. Plant Breeding. Kalyani Publishers, India. 639 pp.

Smith, S., Guarino, E. I., Alsoss, A., and Conta, D. M. 1995. Morphological and agronomic affinities among middle eastern alfalfa accessions from Oman, Yeman. Crop Science 35: 1188-1194.

Souza, E., and Sorrells, M. E. 1991. Relationships among 70 North American oat germplasms cluster analysis using quantitative characters. Crop Science 31: 599-605.

Syme, J. R. 1972. Single plant characters as a measure of field plot performance of wheat cultivars. Australian Journal of Agricultural Research 23: 753-760.

آدرس نگارندگان:

حمید درستی- مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت.

یعقوب صادقیان مطهر- مؤسسه تحقیقات چغندرقند، صندوق پستی ٤١١٤، کرج ٣١٥٨٥.

محمدرضا قنادها- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.

www.SID.ir