



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محوور چالش های تولید پایدار)

### مطالعه عملکرد و اجزای عملکرد در لاین های امیدبخش برنج با استفاده از تجزیه علیت

ایمان عشقی<sup>۱\*</sup>، علیرضا نبی پور<sup>۲</sup>، رسول اصغری زکریا<sup>۳</sup>، محمد نوروزی<sup>۴</sup>، امید سفالیان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه محقق اردبیلی

۲- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت آمل

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه محقق اردبیلی

\* [Iman\\_eshghi10@yahoo.com](mailto:Iman_eshghi10@yahoo.com)

#### چکیده

به منظور بررسی صفات موثر بر عملکرد و شناخت روابط آن ها، پژوهشی بر روی ۸ لاین امیدبخش برنج و دو رقم فجر و شیرودی در ایستگاه تحقیقات برنج تنکابن در سال ۱۳۹۰ انجام گردید. صفاتی شامل عملکرد و اجزای عملکرد به همراه برخی خصوصیات مرفولوژیکی بوته و دانه به روش ارزیابی استاندارد موسسه بین المللی برنج اندازه گیری گردید. محاسبه ضرایب همبستگی ژنتیکی نشان داد که همبستگی صفات تعداد دانه کل، دانه پر و پوک در خوشه، طول خوشه، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ارتفاع بوته با عملکرد منفی و معنی دار بودند و صفت تعداد پنجه بارور با عملکرد همبستگی مثبت و معنی داری داشت. تجزیه رگرسیون گام به گام تعداد پنجه بارور و درصد دانه پر را به عنوان صفات موثر بر عملکرد نشان داد. نتایج حاصل از تجزیه علیت نشان داد که صفات تعداد پنجه بارور و درصد دانه پر با داشتن اثرات مستقیم زیاد بر روی عملکرد دانه، می توانند به عنوان شاخص هایی در جهت افزایش عملکرد برنج در نظر گرفته شوند.

کلمات کلیدی: تجزیه علیت، لاین های امیدبخش، همبستگی ژنتیکی

#### مقدمه

برنج گیاهی است که غذای غالب بیش از نیمی از مردم جهان را تشکیل داده و بسیاری از زمین های زراعی کشورهای مختلف جهان به کشت این گیاه اختصاص دارد (خدابنده، ۱۳۸۲). با توجه به رشد جمعیت و محدود بودن سطح زیر کشت، اصلاح ارقامی با عملکرد بالا امری ضروری به نظر می رسد. عملکرد دانه و بسیاری از صفات مهم گیاهی، به عنوان صفات پیچیده ژنتیکی تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی قرار می گیرند، بنابراین انتخاب مستقیم برای آن ها با مشکلاتی همراه است. ولی به نظر می رسد با شناسایی عوامل موثر و فاکتورهای تعیین کننده بتوان عملیات گزینش را تسهیل و تسریع کرد (لین، ۱۹۷۸).

برای شناخت صفات موثر بر عملکرد از طریق محاسبه ضرایب همبستگی و بررسی روابط علت و معلولی بین این صفات با عملکرد پژوهش های متعددی انجام گرفته است. بخشی پور و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی که بر روی لاین های امیدبخش برنج انجام دادند اعلام کردند که مؤثرترین صفات بر روی عملکرد دانه شامل طول خوشه، تعداد کل پنجه و تعداد دانه پر می باشد و صفات طول خوشه و تعداد دانه پر به دلیل دارا بودن اثرات مستقیم زیاد بر روی عملکرد می تواند به عنوان یک شاخص در جهت افزایش عملکرد دانه مطرح گردد.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور چالش های تولید پایدار)

هدف از پژوهش حاضر مطالعه صفات زراعی برای دستیابی به موثرترین صفات بر عملکرد، برای استفاده در فرآیندهای اصلاحی در جهت بهبود عملکرد می باشد.

### مواد و روش ها

این آزمایش در بهار سال ۱۳۹۰ با ۸ لاین امیدبخش برنج (جدول ۱) به همراه دو رقم رایج منطقه، شیرودی و فجر در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات تنکابن انجام گردید. هر تیمار در کرت های ۴×۳ متر به فاصله ۲۵×۲۵ نشاکاری و به مرحله اجرا در آمد. کلیه عملیات زراعی از جمله مراقبت های زراعی در خزانه و مزرعه شامل استفاده از نایلون برای جلوگیری از سرمای ابتدای بهار و رشد سریع تر جوانه ها، مصرف کودهای شیمیایی، مبارزه با علف های هرز، کنترل آفت کرم ساقه خوار برنج و آبیاری طبق عرف منطقه و به صورت یکنواخت انجام گردید. در طول دوره رشد و پس از برداشت صفات عملکرد، تعداد دانه در خوشه، تعداد دانه پر در خوشه، تعداد دانه پوک در خوشه، طول خوشه، تعداد پنجه بارور، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، وزن صد دانه و ارتفاع بوته با اندازه گیری از ۵ نمونه تصادفی از هر کرت به روش ارزیابی استاندارد موسسه بین المللی برنج (۱۹۹۶) ثبت گردید. در کنار این صفات، درصد دانه پر در هر خوشه نیز محاسبه گردید. برای تجزیه آماری داده ها از میانگین مشاهدات هر کرت استفاده گردید. به منظور بررسی روابط بین صفات با عملکرد و شناخت مهم ترین صفات و نحوه تاثیر گذاری مستقیم و غیرمستقیم این صفات با عملکرد، همبستگی ژنوتیپی، رگرسیون گام به گام و در نهایت تجزیه علیت برای صفات مورد مطالعه انجام گرفت. تمامی تجزیه های آماری به استثنای تجزیه علیت توسط نرم افزار SPSS انجام گردید و تجزیه علیت نیز توسط نرم افزار Path2 انجام شد.

### جد

شماره	نام والدین	شماره لاین
۱	آبجی بوجی X ۷۸۰۱ کیفی	۲۷۴۶۱-۱
۲	IR36 / سالاری	۲۷۷۵۹-۱۷-۱-۲-۱
۳	ندا / (ندا / CP231°)	۲۸۰۱۱-۳-۲-۱
۴	ندا / (ندا / CP231)	۲۸۰۱۱-۱-۲-۱-۱
۵	نعمت / (رشتی سرد X A2756)	۲۸۰۲۱-۷-۱-۱-۱
۶	ندا / دمسیاه مشهد	۲۷۶۱۰-۳۳-۱-۱
۷	دلا / ندا	۲۷۶۵-۳-۵-۱-۲
۸	ندا / CP۲۳۱	۲۷۶۹-۱۱-۱-۱-۱
۹	خزر X دیلمانی	شیرودی (شاهد)
۱۰	IR62871-175-1-10	فجر (شاهد)

CP231° = رقم ارسالی از ایری می باشد.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۱۳۹۱ اسفند

(محرور چالش های تولید پایدار)

### نتایج و بحث

#### همبستگی های ژنتیکی

همبستگی های ژنتیکی محاسبه شده بین صفات مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس ضرایب همبستگی ژنتیکی، صفات تعداد دانه در خوشه، تعداد دانه پر و پوک در خوشه، طول خوشه، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ارتفاع بوته با عملکرد منفی و معنی دار بودند و صفت تعداد پنجه بارور با عملکرد همبستگی مثبت و معنی داری داشت.

رحیم سروش و همکاران (۱۳۸۳) گزارش کردند عملکرد دانه با برخی صفات از جمله تعداد خوشه در بوته، تعداد دانه پر در خوشه و تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، همبستگی ژنوتیپی مثبت و معنی داری دارد و با صفاتی مانند ارتفاع بوته و ساقه همبستگی منفی و غیر معنی دار بود. مومنی (۱۳۷۴) نیز همبستگی وزن صد دانه را با عملکرد غیر معنی دار گزارش نمود. قلی پور و زینلی (۱۹۹۸) همبستگی منفی و معنی داری را بین عملکرد دانه با ارتفاع بوته گزارش کردند. رحیمی و همکاران (۱۳۸۹) همبستگی منفی و معنی داری را بین عملکرد دانه با صفات تعداد دانه پوک در خوشه، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، عرض برگ پرچم و دوره رشد زایشی را گزارش کردند. درستی و همکاران (۱۳۸۳) در پژوهشی بر روی رقم ۶۴ و لاین پیشرفته همبستگی قوی و معنی داری را بین عملکرد دانه با صفات طول خوشه و تعداد پنجه گزارش کردند. تفاوت در نتایج بدست آمده با نتایج مذکور را می توان به تفاوت در ژنوتیپها و شرایط محیطی متفاوت نسبت داد. با توجه به همبستگی ژنوتیپی قوی برخی صفات با عملکرد دانه، می توان از این صفات به صورت گزینش منفی و مثبت به ترتیب برای صفاتی با همبستگی منفی و مثبت معنی دار با عملکرد دانه، در جهت برنامه های اصلاحی بهبود عملکرد استفاده نمود.

جدول ۲- همبستگی های ژنوتیپی بین صفات اندازه گیری شده

صفات	تعداد دانه در خوشه	تعداد دانه پر در خوشه	تعداد دانه پوک در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه بارور	روزها تا ۵۰ درصد گلدهی	وزن صد دانه g	ارتفاع بوته cm	درصد دانه پر
عملکرد	-۰/۹۶۶**	-۰/۹۱**	-۰/۶۳۹**	-۰/۸۹**	۰/۹۰**	-۰/۴۰۸*	-۰/۲۲۶	-۰/۹۳**	۰/۲۴
تعداد دانه در خوشه ۱		۰/۹۳**	۰/۶۰**	۰/۸۷**	-۰/۸۳**	۰/۸۱**	۰/۱۱	۰/۶۴**	-۰/۲۰
تعداد دانه پر در خوشه			۰/۲۶	۰/۶۴**	-۰/۸۸**	۰/۶۹**	۰/۰۷	۰/۵۶**	۰/۱۸
تعداد دانه پوک در خوشه				۰/۸۹**	-۰/۲۶	۰/۶۲	۰/۱۳	۰/۴۵*	-۰/۹۰**
طول خوشه					-۰/۶۷**	۰/۵۰**	۰/۵۴*	۰/۹۰**	-۰/۶۱**
تعداد پنجه بارور						-۰/۱۲	-۰/۵۹**	-۰/۹۴**	-۰/۱۷
روزها تا ۵۰ درصد گلدهی							-۰/۴۹**	-۰/۱۲	-۰/۳۳
وزن صد دانه								۰/۷۹**	-۰/۰۹
ارتفاع بوته									-۰/۲۱

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطوح آماری ۵ و یک درصد



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محو جالش های تولید پایدار)

تجزیه رگرسیونی

برای بررسی تأثیر هر صفت بر روی عملکرد دانه و حذف صفاتی که اثر اندکی بر روی عملکرد دانه دارند و برازش مناسب ترین مدل رگرسیونی از رگرسیون گام به گام استفاده گردید همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است. دو صفت تعداد پنجه بارور و درصد دانه پر در خوشه هر یک به ترتیب با ضریب تبیین ۰/۶۲۱ و ۰/۰۷۶ در مدل قرار گرفتند که نشان می دهد حدود ۷۰ درصد از تغییرات عملکرد دانه توسط این دو صفت در مدل توجیه می شود.

جدول ۳: مشخصات گام های رگرسیون مرحله ای و صفات وارد شده به معادله در هر گام

مرحله	متغیر مستقل وارد شده در این مرحله	خطای استاندارد	F	R <sup>2</sup> جزیی	R <sup>2</sup> کل
۱	تعداد پنجه بارور	۳۶/۲۶۷	۴۵/۸۸۶**	۰/۶۲۱	۰/۶۲۱
۲	درصد دانه پر در خوشه	۲۹/۷۱۱	۳۱/۰۳۲**	۰/۰۷۶	۰/۶۹۷

عرض از مبدا = ۵۵۰۶/۵۲۳-

در پژوهش رحیم سروش و همکاران (۱۳۸۳) صفات تعداد خوشه در بوته، تعداد دانه در خوشه، وزن صد دانه و طول برگ در مدل رگرسیونی در مقابل عملکرد دانه جای گرفت. بخشی پور و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که سه صفت طول خوشه، تعداد کل پنجه و تعداد دانه پر وارد مدل رگرسیونی در مقابل عملکرد دانه شده اند.

تجزیه ضرایب مسیر

تجزیه ضرایب مسیر (علیت) (جدول ۴) نشان داد که دو صفت تعداد پنجه بارور و درصد دانه پر در خوشه به ترتیب با اثرات مستقیم ۰/۹۷ و ۰/۴۴ اثرات مستقیم بالای بر روی عملکرد دانه دارند. اثرات غیر مستقیم دو صفت منفی بود. اثر غیرمستقیم منفی کمتر (۰/۰۷-) متعلق به اثر تعداد پنجه بارور از طریق صفت درصد دانه پر بر عملکرد دانه بود. این دو صفت به خاطر داشتن اثرات مستقیم بالا بر روی عملکرد دانه می توانند به عنوان شاخص هایی برای افزایش عملکرد دانه در نظر گرفته شوند هر چند که تعداد پنجه بارور با داشتن اثر مستقیم بالاتر و همبستگی ژنوتیپی قوی در درجه اول اهمیت قرار دارد.

جدول ۴: نتایج تجزیه ضرایب مسیر برای دو صفت تعداد پنجه بارور و درصد دانه پر در خوشه

صفات	تعداد پنجه بارور	درصد دانه پر در خوشه	همبستگی با عملکرد
تعداد پنجه بارور	۰/۹۷	-۰/۰۷	۰/۹۰
درصد دانه پر در خوشه	-۰/۱۶	۰/۴۰	۰/۳۴

۰/۱۷ = باقیمانده

تجزیه علیت انجام گرفته توسط شوشی دزفولی (۱۳۷۷) نشان داد مهم ترین عامل موثر بر عملکرد تعداد پنجه بارور می باشد. همچنین چایویی و سینگ (۱۹۹۴) نشان دادند که بیشترین اثر مستقیم بر عملکرد مربوط به صفت تعداد پنجه بارور می باشد.

منابع

بخشی پور س، گزانجیان ع، محدثی ع، اله قلی پور م و رامنه و، ۱۳۸۹. مطالعه صفات مهم زراعی با عملکرد دانه در لاین های امیدبخش برنج با استفاده از تجزیه علیت و تجزیه کلاستر. صفحه های ۲۴۹ تا ۲۵۲. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه شهید بهشتی تهران، تهران.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معمور چالش های تولید پایدار)

- شوشی دزفولی ا، ع، ۱۳۷۷. برآورد اثر ژن‌ها و همبستگی برخی صفات کمی و کیفی در ارقام برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.
- خدابنده ن، ۱۳۸۲. غلات. انتشارات دانشگاه تهران.
- رحیم سروش ح، محمود مصباح م و حسین زاده ع، ۱۳۸۳. مطالعه روابط میان عملکرد و اجزای عملکرد در برنج. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد سی و پنجم، شماره ۴. صفحه‌های ۹۸۳ تا ۹۹۳.
- رحیمی م، ربیعی ب، رضائی م و موافق ص، ۱۳۸۹. ارزیابی صفات زراعی و تعیین متغیرها برای بهبود عملکرد در برنج. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، جلد هشتم، شماره ۱. صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۹.
- درستی ح، صادقیان مطهری و قنادها م ر، ۱۳۸۳. بررسی تنوع ژنتیکی بر اساس صفات زراعی در ارقام و لاین پیشرفته برنج. مجله نهال و بذر، جلد بیستم، شماره ۲. صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۷.
- مومنی ع، ۱۳۷۴. مطالعه همبستگی‌ها و تجزیه علیت برای تعدادی از صفات مهم زراعی مرتبط با عملکرد در ارقام و هیبریدهای برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- Chauby PK and Singh RP, 1994. Genetic variability, correlation & path analysis of yield and yield components of rice. Madras Agric J 18(9): 468-470.
- Gholipoor M and Zeinali H, 1998. Study of correlation between yield & some important agronomic traits using path analysis in rice. Iran J Agric Sci 29(3): 627-638.
- Lin CY, 1978. Index selection for genetic improvement of quantitative character. Theor Appl Genet 52: 49-56.
- IRRI, 1996. Standard evaluation system for rice, 4<sup>th</sup> edition. Manila. Philippines 52 pp.