

بررسی تأثیر جهت‌های کاشت (شمال-جنوب و شرق-غرب) با ماشین‌نشاء کار بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف برنج

• مرتضی نصیری

عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات برنج-معاونت مازندران (آمل)

• شعبان علیزاده

کارشناس ارشد اداره تعاون روستایی شهرستان نور

• داوود براری

عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی - واحد قائم‌شهر

• صالح نصیری

کارشناس آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی - واحد آیت‌الله آملی - آمل

تاریخ دریافت: خردادماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۶

Email: m_nasiri1@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر جهت کاشت با ماشین‌نشاء کار بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام برنج، آزمایشی طی دو سال زراعی ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در مؤسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران به اجراء در آمد. آزمایش به صورت کرت‌های نواری خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور جهت کاشت (شمال- جنوب و شرق - غرب) و رقم (طارم، فجر و ساحل) با سه تکرار انجام گرفت. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تأثیر جهت‌های کاشت بر روی صفات ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد کل دانه در خوشه، طول خوشه و درصد دانه‌های پر و پوک معنی‌دار نبوده است. مطالعه بین ارقام مورد مطالعه نشان داد که ارقام ساحل و طارم به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را بخود اختصاص دادند. معنی‌دار شدن اثر متقابل وارینه با سال بیانگر این است که وارینه‌های مورد مطالعه عملکردهای متفاوتی در سال‌های مورد آزمایش داشته‌اند. بطوریکه عملکرد ارقام در سال دوم آزمایش (۷۲۶۰/۹ کیلوگرم در هکتار) به میزان ۲۹/۵ درصد بیشتر از سال اول (۵۱۱۸/۵ کیلوگرم در هکتار) بوده است. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که ارقام برنج عکس‌العمل‌های متفاوتی نسبت به جهت کاشت دارند بنابراین توصیه می‌گردد برای ارقامی که دارای تعداد پنجه بیشتر می‌باشند مانند ساحل و فجر از جهت کاشت شرقی غربی و برای ارقام با تعداد پنجه کمتر مانند طارم از جهت کاشت شمالی جنوبی استفاده گردد.

کلمات کلیدی: برنج، جهت کاشت، عملکرد، ماشین‌نشاکار

Pajouhesh & Sazandegi No 78 pp: 118-124

Study on the effect of planting directions (North-South and East-West) with transplanter machine on yield and yield components of different rice cultivars.

By: M. Nasiri- Member of Scientific Board- Rice Research Institute

S. Alizade-M.Sc.in Rurall Cooperation Office-Noor City

D. Barari-M.Sc. Young Researchs Club. Iran Islamic Azad University. Ghaemshahr Branch

S. Nasiri- Labratory Inspector, Iran Islamic Azad University. Ayatollah Amoli Branch. (Amol)

Because of high labor cost and thus increasing of production cost, one of important ways for decreasing of the mentioned costs in rice production is transplanting with machine. Rice cultivars show different responses to planting direction in interception of indirect light. In order to study the effect of planting directions with transplanter machine on yield and yield components of different rice cultivars, an experiment was conducted at Rice Research Institute of Iran (Deputy of Mazandaran-Amol) during 2000-2001. The experiment was arranged in randomized complete block design with three replications in which planting directions (north-south and east-west) and cultivars (Tarom, Fajr and Sahel) were the treatment. Results showed that the effect of planting directions on plant height, tiller number, number of grains per panicle, panicle length, filled grains, unfilled grains and yield was not significant at 0.05 probability level, but among the cultivars, Fajr and Sahel in contrast to Tarom had greater grain yield in east-west than north-south planting direction. Among the genotypes Sahel and Tarom had greatest and lowest grain yield, respectively. The interaction between year and cultivar showed that cultivars had different grain yield in two years in which, in the second year grain yield was 29.5 % greater than the first year. Results showed that rice cultivars had different response to planting directions, in which east-west and north-south is recommended for low yielding and high yielding cultivars respectively.

Key words: Rice, Planting direction, Transplanter machine, Yield**مقدمه**

گزارش کرد (۹). آزمایشی که Dungan (۶) در هندوستان بر روی عملکرد دانه و علوفه ذرت انجام دادند گزارش نمودند که کاشت شمال- جنوب محصول بیشتری نسبت به شرق- غرب داشته است. در ارتباط با گندم نتایج مشابهی توسط Shekhawat و همکاران (۱۱) گرفته شد. اصغری میدانی (۱) تأثیر چهار تیمار جهت کاشت شرقی- غربی، شمالی- جنوبی شطرنجی (مقاطع) و دستپاش را بر روی عملکرد گندم در شرایط دیم با دستگاه خطی کار جاندر مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصله نشان داد که از لحاظ میزان عملکرد محصول بین تیمارها در سطح یک درصد اختلاف معنی داری وجود داشت. تیمار شطرنجی با متوسط عملکرد ۱۸۸۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین محصول را به خود اختصاص داد. در این آزمایش عملکرد گندم دیم در جهت‌های کاشت شرقی- غربی و شمالی- جنوبی به ترتیب ۱۵۴۱ و ۱۶۷۶ کیلوگرم در هکتار بوده است. Dand و Jaya (۸) با آزمایشی که بر روی گیاه ذرت انجام داده‌اند بیان نمودند که در جهت کاشت شرقی- غربی نفوذ نور بیشتر می‌باشد و به همین خاطر دمای داخل کانوی به خصوص در هنگام ظهر افزایش می‌یابد. اما در جهت کاشت شمال- جنوب نور بیشتری جذب می‌شود لذا درجه حرارت کانوی کمتر از جهت کاشت شرق- غرب می‌باشد. این بررسی همچنین نشان داده که ضریب استهلاک نوری در جهت کاشت شمال- جنوب بیشتر از شرق به غرب می‌باشد. استفاده بهینه از شیوه کاشت مکانیزه برنج توسط ماشین نشاکار و تعیین بهترین جهت کاشت در استفاده از ماشین نشاکار برنج به منظور زراعت برنج از اهداف این تحقیق می‌باشد.

به منظور حصول عملکرد بالا و کیفیت مطلوب، تعیین بهترین رقم به همراه مناسب‌ترین جهت کاشت می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای در برنامه ریزی‌های زراعی برخوردار باشد. عملکرد دانه حاصل رقابت برون و درون بوته‌ای برای عوامل محیطی رشد است و حداکثر عملکرد دانه در واحد سطح هنگامی حاصل می‌شود که این رقابت به حداقل رسیده و گیاه بتواند از عوامل رشد موجود حداکثر استفاده را بنماید (۲). فعالیت‌های اولیه در ارتباط با جهت‌های کاشت بیانگر آن است که جهت‌های کاشت می‌تواند بر روی میزان محصول ارقام از طریق افزایش سطح برگ و جذب نور تأثیر داشته باشد (۴). نصیری (۴) در آزمایش مشاهده‌ای که در رابطه با جهت کاشت رقم طارم انجام داده گزارش داد، میزان محصول در جهت کاشت شرق- غرب، ۸۳۲ کیلوگرم در هکتار بیشتر از جهت کاشت شمال- جنوب بوده است. محدثی (۳) اثر جهت کاشت (شمال- جنوب و شرق- غرب) را بر روی سه رقم برنج در ایستگاه چپرسر تنکابن مورد بررسی قرار داد. نتایج آزمایش نشان داده که اختلاف معنی‌داری بین جهت‌های کاشت وجود نداشت، اما عملکرد در جهت کاشت شرق- غرب بیشتر از جهت کاشت شمالی- جنوب بوده است. در این بررسی اثر متقابل جهت کاشت و رقم در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بوده بطوریکه بهترین تیمار متعلق به رقم دشت با جهت کاشت شرق- غرب با میانگین عملکرد ۶۵۰۷ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. Perekalgskill میزان محصول گندم بهاره را در جهت کاشت شمال- جنوب حدود ۱۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر از جهت کاشت شرقی- غربی

مواد و روش‌ها

این آزمایش به مدت دو سال (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰) در محل مؤسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت مازندران (آمل) با ۳۶ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی و ۵۲ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی با ۲۹/۸ متر ارتفاع از سطح دریا اجرا گردید. آزمایش بصورت کرت‌های نواری خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل رقم در سه سطح (طارم، فجر و ساحل) و جهت کاشت در دو سطح (شمال-جنوب و شرق و غرب) با ماشین‌نشاء کار چهار ردیفه کره‌ای در سه تکرار انجام شد. جهت اجرای آزمایش ابتدا بذور مربوط به ارقام طارم، فجر و ساحل جوانه‌دار شده (حدود ۱ میلی‌متر) و سپس در داخل جعبه‌های نشاء که خاک آماده شده در داخل آن ریخته شد بذریاشی گردیده جعبه‌های بذریاشی شده در زیر پلاستیک جهت تأمین درجه حرارت مورد نیاز نگهداری شده تا نشاءها آماده انتقال به زمین اصلی شوند. مزرعه آزمایشی دارای خاکی با بافت لومی، فسفر قابل جذب ۷ قسمت در میلیون، پتاسیم ۱۵۰ قسمت در میلیون، نیتروژن ۲/۴ درصد و ظرفیت تبادل کاتیونی ۱/۱۵ و درصد موادخنی شونده ۲۵/۸۴ در عمق ۰-۲۵ سانتی‌متری خاک بوده است. در این آزمایش از کودهای نیتروژن، فسفر و پتاس به ترتیب به مقدار ۱۰۰-۱۰۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار برای رقم طارم و ۲۰۰-۱۰۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار برای ارقام فجر و ساحل از منابع اوره، سولفات پتاسیم و فسفات آمونیم استفاده شده و در طول دوره رشد مدیریت لازم جهت رشد مطلوب طبق دستورالعمل فنی مؤسسه تحقیقات انجام شد.

برای کلیه ارقام فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر و روی ردیف ۱۵ سانتی‌متر و طول و عرض هر کرت به ترتیب ۱۰ و ۵ متر در نظر گرفته شد. در مرحله رسیدگی صفات ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد کل دانه، درصد دانه‌های پر و پوک و طول خوشه با انتخاب ۱۰ بوته از هر کرت اندازه‌گیری شد. برای تعیین عملکرد ۵ متر مربع از متن هر کرت برداشت شده و سپس عملکرد با رطوبت ۱۴ درصد برحسب کیلوگرم درهکتار محاسبه شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها تجزیه آماری بر اساس برنامه آماری SAS و مقایسات میانگین بر اساس آزمون چند دامنه دانکن انجام گردید.

نتایج و بحث

طول خوشه

طول خوشه در گیاه برنج یکی از صفات تعیین‌کننده بر تعداد دانه در خوشه می‌باشد. این صفت عمدتاً ژنتیکی بوده ولی تحت تأثیر شرایط اقلیمی و تولید مواد فتوسنتزی خصوصاً در مرحله تشکیل و تکامل خوشه قرار می‌گیرد. بررسی اثرات جهت‌های کاشت با ماشین‌نشاء کار بر روی این صفت در طول دو سال آزمایش نشان داد که اثرات ساده سال، جهت کاشت و واریته بر روی این صفت از نظر آماری معنی‌دار نبوده اما اثر متقابل جهت کاشت با واریته و سال در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱). آزمون مقایسات میانگین بین اثرات ساده تیمارهای سال، جهت کاشت و رقم بیانگر این است که همه تیمارها در یک گروه آماری قرار داشتند (جدول ۲، ۳ و ۴). مقایسات میانگین اثر متقابل سال با واریته و جهت کاشت با واریته نشان داد که میانگین‌ها در گروه‌های مختلف آماری قرار داشتند بطوری که رقم فجر در سال دوم

(جدول ۶) و رقم فجر در جهت کاشت شرق-غرب (جدول ۷) به ترتیب با طول خوشه ۳۰/۹ و ۲۹/۲ بیشترین طول خوشه را بخود اختصاص دادند. از نتایج فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که تأثیرپذیری طول خوشه در ترکیب تیمارها بیشتر از اثرات ساده تیمار بوده است. بنابراین می‌توان با بهینه‌کردن شرایط رشد از قبیل تأمین مواد غذایی و انتخاب مناسبترین جهت کاشت به منظور نفوذ بهتر نور در داخل پوشش گیاهی گیاه، طول خوشه را در بعضی از واریته‌ها تغییر داد.

تعداد کل دانه در خوشه

یکی از صفات تعیین‌کننده عملکرد گیاه برنج تعداد کل دانه در خوشه می‌باشد. یعنی هر چه تعداد آن بیشتر باشد نشان‌دهنده عدم محدودیت مخزن در گیاه است که در صورت تولید مواد فتوسنتزی کافی (عدم محدودیت منبع) عملکرد گیاه افزایش خواهد یافت (۵). این صفت عمدتاً ژنتیکی بوده ولی تحت تأثیر شرایط محیطی خصوصاً میزان تشعشعات فعال فتوسنتزی در مرحله تشکیل و تکامل سنبلیچه‌ها قرار می‌گیرد. نتایج حاصله از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر ساده تیمارها بر روی این صفت معنی‌دار نبوده اما اثر متقابل تیمار جهت کاشت با واریته و همچنین واریته با سال با اطمینان ۹۹٪ معنی‌دار بوده است (جدول ۱). نتایج حاصل از مقایسات میانگین بین اثر ساده تیمارها و همچنین اثر متقابل سال و جهت کاشت همانند آزمون تجزیه واریانس بیانگر این است که میانگین تعداد کل دانه همه تیمارها در یک گروه آماری قرار دارند. (جدول ۲، ۳، ۴ و ۵). نتایج حاصل از جداول ۶ و ۷ نشان می‌دهد که میانگین تعداد کل دانه در خوشه تحت تأثیر اثرات متقابل سال با واریته و همچنین جهت کاشت با واریته قرار گرفته بطوریکه رقم فجر با ۱۳۵/۱ دانه در سال دوم و رقم طارم با ۱۰۷/۴ دانه در سال اول به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه (جدول ۶) و رقم فجر با جهت کاشت شرق و غرب با ۱۲۹/۹ دانه و رقم طارم با جهت کاشت شمال-جنوب با ۱۰۸/۸ دانه به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد کل دانه را بخود اختصاص داده‌اند. این نتایج نشان می‌دهد که عکس‌العمل ارقام مختلف از نظر صفت تعداد کل دانه نسبت به جهت‌های کاشت متفاوت می‌باشد.

درصد دانه پر و پوک در خوشه

درصد دانه پر و پوک در خوشه برنج یکی از مهمترین عوامل موثر در میزان عملکرد برنج می‌باشد. پر یا پوک شدن گلچه‌های برنج به شرایط اقلیمی، آب و عناصر موجود در خاک و همچنین به خسارت آفات و بیماری‌های برنج بستگی دارد. بررسی‌های آماری در این آزمایش نشان می‌دهد که بین اثرات ساده و متقابل دوگانه تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ وجود نداشته است اما بین اثر متقابل سه گانه سال با جهت کاشت و واریته، با اطمینان ۹۹٪ اختلاف آماری معنی‌دار بوده است (جدول ۱). آزمون مقایسه میانگین دانکن بین اثرات ساده سال، جهت‌های کاشت و رقم (جدول ۲، ۳ و ۴) و همچنین اثرات متقابل سال با جهت کاشت، سال با واریته و جهت کاشت با واریته (جدول ۵، ۶ و ۷) نشان می‌دهد که تمام میانگین‌ها در یک گروه آماری قرار می‌گیرند. با این وجود درصد دانه‌های پر در سال اول و دوم در جهت کاشت شمال و جنوب با ۸۷/۷ و ۸۵/۵ درصد بیشتر از جهت کاشت شرق-غرب با ۸۲/۷ و ۸۲ درصد بوده است (جدول ۵).

ارتفاع بوته

تجزیه آماری داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که تأثیر سال و واریته بر روی ارتفاع برنج معنی‌دار می‌باشد. این نتایج هم تأثیر عوامل ژنتیکی و هم تأثیر عوامل محیطی را بر روی صفت فوق نشان می‌دهد. مقایسه میانگین ارتفاع در سال‌های مختلف نشان داد که سال اول ارتفاع ارقام کوتاهتر از سال دوم بوده و در دو گروه آماری قرار گرفته است (جدول ۱). تأثیر جهت‌های کاشت بر روی این صفت معنی‌دار نبوده بطوری‌که هر دو جهت در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند (جدول ۳). مقایسه میانگین اثر ساده رقم بر روی این صفت بیانگر این است که رقم طارم با ارتفاع ۱۵۲/۵ سانتی‌متر در گروه اول و ارقام فجر و ساحل به ترتیب با ارتفاع ۱۰۷/۳ و ۱۰۱/۷ سانتی‌متر در گروه بعدی قرار گرفتند. اثر متقابل سال با جهت کاشت تأثیر شرایط اقلیمی را بر روی صفت ارتفاع بوته نشان می‌دهد بطوری‌که گیاه برنج در سال دوم در هر دو جهت کاشت ارتفاع بیشتری از سال اول داشته است (جدول ۵). علت این نتیجه را می‌توان به کشت دیرتر برنج در سال اول نسبت به سال دوم نسبت داد. چون گیاه با کاشت به موقع می‌تواند از شرایط اقلیمی و زمان استفاده نموده و رشد رویشی از جمله ارتفاع افزایش یابد. مقایسات میانگین بین اثر متقابل سال و رقم طارم نشان داد که هر سه رقم مورد آزمایش در سال دوم ارتفاع بیشتری از سال اول داشته‌اند بطوری‌که رقم طارم در سال دوم دارای ارتفاع ۱۶۷/۸ سانتی‌متر و در سال اول دارای ارتفاع ۱۳۷/۱ سانتی‌متر بوده است (جدول ۶). اختلاف موجود بین میانگین ارتفاع در اثر متقابل جهت کاشت و واریته (جدول ۷) می‌تواند ناشی از اختلاف ژنتیکی ارقام می‌باشد و به جهت کاشت ارتباطی ندارد. ارتفاع بوته عمدتاً تحت تأثیر عوامل ژنتیکی می‌باشد. اما فاکتورهای محیطی مانند میزان تشعشع خورشیدی، میزان کود نیتروژن، ارتفاع آب موجود در پای بوته و دیگر عوامل محیطی می‌توانند بر روی این صفت تأثیر بگذارند (۷). بطور کلی مبنای تقسیم بندی گیاه برنج از نظر ارتفاع گیاه براساس مسائل ژنتیکی است و بر همین مبناست که واریته‌های برنج به واریته‌های پا کوتاه و پابلند تقسیم می‌شوند.

تعداد پنجه در کپه

یکی از عواملی که در افزایش عملکرد گیاه برنج نقش مهمی دارد، بالا بودن تعداد پنجه بارور در کپه می‌باشد. این صفت اگر چه ژنتیکی است ولی کاملاً تحت تأثیر شرایط اقلیمی، زمان مناسب کاشت، میزان آب، کود ازته و فواصل نشاءها قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از تجزیه آماری در این آزمایش نشان داد که اثرات ساده و متقابل سال، جهت کاشت و واریته بر روی این صفت با احتمال ۵ درصد معنی‌دار نبوده است (جدول ۱). آزمون مقایسات

جدول شماره ۱- تجزیه آماری مرکب صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول خوشه	عملکرد دانه	درصد دان‌بزرگ	خوشه	تعداد کل دانه	تعداد پنجه در کپه	ارتفاع بوته
سال	۱	۱/۷ ns	۴۱۳۰/۷۸۷۸ **	۱۸/۹ ns	۱۸/۹ ns	۴۵/۳ ns	۰/۶۱ ns	۴۵۱۳/۶ **
تکرار در سال (خطای a)	۴	۳/۰۲	۵۲۱۰۰/۵	۶۳/۴	۶۳/۴	۸۰۵/۴	۳/۱۲	۷۲/۷
جهت کاشت	۱	۲ ns	۱۹۵۳۰/۱ ns	۱۶۴/۳ ns	۱۶۴/۳ ns	۷۰ ns	۶۵/۹ ns	۱۳۰/۳ ns
جهت کاشت در سال	۱	۰/۱ ns	۱۲۳۶۲۹/۳ ns	۴/۹ ns	۴/۹ ns	۴۰۹/۴ ns	۰/۶۱ ns	۵۷/۷ ns
جهت کاشت×تکرار×سال (خطای b)	۴	۰/۹۷	۲۴۶۶۵۷/۷	۳۵/۱	۳۵/۱	۲۰۰	۵/۴	۶
واریته	۲	۵۱/۴ ns	۴۱۲۱۹۷/۶۸/۴ **	۱/۱ ns	۱/۱ ns	۱۲۷۹/۱ ns	۹۷/۲ ns	۵۹/۸ *
واریته در سال	۲	۲۷/۴ ns	۱۷۴۳۳۵۶۸/۸ **	۴۴/۱ ns	۴۴/۱ ns	۹۰۰/۴ **	۱۰/۸ ns	۱۵۵/۳ ns
جهت کاشت×واریته×سال	۲	۳/۲ *	۲۴۰۵۷۹/۴ ns	۹۰/۳ **	۹۰/۲ **	۲۱۰/۴ ns	۱۲/۶ ns	۴۷/۹ ns
جهت کاشت در واریته	۲	۱/۵ ns	۱۰۹۴۶۴/۹ ns	۱۴/۴ ns	۱۴/۴ ns	۲۵۳/۹ **	۴/۴ ns	۶/۳ ns
سال×جهت کاشت×واریته	۲	۳/۲ *	۲۴۰۵۷۹/۴ ns	۹۰/۲ **	۹۰/۳ **	۲۱۰/۴ ns	۱۲/۶ ns	۴۷/۹ ns
خطای کل	۱۴	۰/۶۴	۱۵۳۹۲۲/۸	۸/۵	۸/۵	۲۱۳/۵	۸/۲	۱۵/۸
CV	۳/۳		۳	۶/۳	۱۸/۷	۳/۴	۱۲/۴	۱۷/۳

* میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.
 ** و ***: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد بدون اختلاف معنی‌دار

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده برای سال‌های اجرای آزمایش (بر اساس آزمون دانکن).

سال	طول خوشه	عملکرد دانه	درصد دانه‌پوک در خوشه	درصد دانه پر در خوشه	تعداد کل دانه در خوشه	تعداد پنجه در کپه	تعداد پنجه در کپه در خوشه	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
سال ۱۳۷۹	۲۶/۵ a	۵۱۱/۵ a	۱۴/۸ a	۸۵/۲ a	۱۱۹/۲ a	۱۶/۷ a	۱۱۹/۲ a	۱۰۹/۳ a
سال ۱۳۸۰	۲۶/۹ a	۷۲۶/۹ a	۱۶/۲ a	۸۳/۷ a	۱۱۷ a	۱۶/۵ a	۱۱۷ a	۱۳۱/۷ a

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول شماره ۳: مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده برای جهت‌های مختلف کشت

جهت کاشت	طول خوشه (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد دانه‌پوک در خوشه	درصد دانه پر در خوشه	تعداد کل دانه در خوشه	تعداد پنجه در کپه	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
شمال - جنوب (A1)	۲۶/۷ a	۶۱۶۶/۴ a	۱۳/۴ a	۸۶/۶ a	۱۱۶/۷ a	۱۵/۲ a	۱۱۸/۶ a
شرق - غرب (A2)	۲۶/۸ a	۶۲۱۳ a	۱۷/۶ a	۸۲/۳ a	۱۱۹/۵ a	۱۸ a	۱۱۲/۴ a

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده برای ارقام مختلف برنج

رقم	طول خوشه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد دانه‌پوک در خوشه	درصد دانه پر در خوشه	تعداد کل دانه در خوشه	تعداد پنجه در کپه	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
طارم (B1)	۲۴/۸ a	۴۰۸۲/۷ c	۱۵/۲ a	۸۴/۸ a	۱۰۷/۶ a	۱۴/۱ a	۱۵۲/۵ a
فجر (B2)	۲۸/۹ a	۶۹۱۸/۲ b	۱۵/۶ a	۸۴/۴ a	۱۲۸/۳ a	۱۵/۸ a	۱۰۷/۳ b
ساحل (B3)	۲۶/۴ a	۷۵۶۸/۱ a	۱۵/۸ a	۸۴/۸ a	۱۱۸/۴ a	۱۹/۷ a	۱۰۱/۷ b

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول شماره ۵- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه برای اثر متقابل تیمار سال - جهت کاشت

تیمار	طول خوشه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد دانه پوک	درصد دانه پر	تعداد کل دانه در خوشه	تعداد پنجه در خوشه	ارتفاع بوته (سانتی متر)
شمال - جنوب - سال اول	۲۶/۴ a	۴۹۰۹/۸ b	۱۲/۲ a	۸۷/۷ a	۱۲۱/۲ a	۱۵/۵ a	۱۰۷ b
شرق - غرب - سال اول	۲۶/۶ a	۵۳۲۷/۱ b	۱۷/۳ a	۸۷/۷ a	۱۱۷/۳ a	۱۷/۹ a	۱۱۱ b
شمال - جنوب - سال دوم	۲۶/۹ a	۷۴۲۲/۹ a	۱۴/۵ a	۸۵/۵ a	۱۱۲/۲ a	۱۵ a	۱۳۰ a
شرق - غرب - سال دوم	۲۷ a	۷۰۹۸/۸ a	۱۸ a	۸۲ a	۱۲۱/۸ a	۱۷/۹ a	۱۳۳/۲ a

* میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون، مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

ارقام مختلف مورد آزمایش نشان داد که رقم ساحل با ۷۵۶۸/۱ و طارم با ۴۰۸۲/۷ کیلوگرم به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را بخود اختصاص دادند (جدول ۴). نتایج حاصل از اثر متقابل سال با جهت کاشت (جدول ۵) بیانگر این است که میزان عملکرد در سال دوم در هر دو جهت کاشت بیشتر از سال اول آزمایش بوده است. مقایسات میانگین اثر متقابل سال با واریته نشان داد که میانگین عملکرد تیمارها در گروه‌های مختلف آماری قرار داشتند بطوری‌که رقم ساحل با عملکرد ۹۶۲۳/۲ و رقم طارم با عملکرد ۳۸۰۹/۵ کیلوگرم در هکتار در سال دوم به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را بخود اختصاص دادند (جدول ۶). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثر متقابل جهت کاشت با رقم نشان داد که میانگین ارقام ساحل و فجر در جهت شرق و غرب بیشتر از شمال - جنوب و در رقم طارم جهت شمال - جنوب بیشتر از شرق و غرب بوده است (جدول ۷). از نتایج فوق می‌توان چنین استنباط کرد، در صورتی‌که زمان کاشت به تأخیر افتد و میزان تشعشع در مرحله پرشدن دانه کاهش یابد تأثیر جهت کاشت بر روی میزان عملکرد و اجزای عملکرد بیشتر نمایان می‌شود. نتایج حاصله همچنین بیانگر این است که میزان عملکرد در سال اول به علت اینکه دیرتر از زمان معمول نشاءکاری شده نسبت به سال دوم که در زمان مناسب نشاءکاری شده بطور قابل ملاحظه‌ای کمتر بوده است. از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که اولاً میزان عملکرد ارقام مورد مطالعه متفاوت بوده و عکس‌العمل ارقام نسبت به جهت‌های کاشت فرق می‌کند. بطوریکه تأثیر جهت‌های کاشت در ارقام پرمحصول و پرپنجه و با ارتفاع کوتاه بیشتر از ارقام پابلند و کم محصول می‌باشد.

سپاسگزاری

از همکاران معاونت موسسه تحقیقات برنج به خصوص همکاران و دانشجویانی که در کلیه مراحل اجرا طرح اینجانب را کمک نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱ - اصغری میدانی، ج. ۱۳۷۶؛ بررسی اثر جهت کاشت ردیف‌ها بر روی عملکرد گندم در شرایط دیم.

میانگین بین تیمارهای سال، جهت کاشت و رقم نیز بیانگر این است که تمام تیمارها در گروه‌های آماری یکسان قرار گرفته‌اند (جدول ۲، ۳ و ۴). نتایج حاصل از جدول ۶ و ۷ نشان می‌دهد که مقایسات میانگین مرکب بین اثرات متقابل تیمارها از نظر آماری یکنواخت می‌باشد. اما واریته طارم در سال اول با ۱۵/۱ عدد پنجه و واریته ساحل در سال دوم با ۲۰/۶ عدد پنجه به ترتیب دارای کمترین و بیشترین پنجه در هر کپه بوده‌اند. نتایج حاصل از مقایسات میانگین مرکب اثر متقابل جهت کاشت و رقم (جدول ۷) نشان داد که رقم طارم با جهت کاشت شمال - جنوب (۱۲/۶ پنجه) و رقم ساحل با جهت کاشت شرق - غرب (۲۱/۶ پنجه) در دو گروه آماری متفاوت قرار گرفته‌اند. با توجه به نتایج فوق می‌توان گفت به علت کوتاه بودن ارتفاع گیاه در مرحله پنجه‌زنی و نفوذ نور کافی در داخل کانوپی گیاه، جهت کاشت عامل محدودکننده برای این صفت نیست.

عملکرد دانه

هر یک از صفاتی که توضیح داده شد به‌نحوی بر میزان محصول گیاه برنج مؤثر می‌باشد. بدین جهت عملکرد دانه اگر چه به پتانسیل ژنتیکی هر واریته بستگی دارد ولی شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. در این آزمایش نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر سال و واریته در سطح آماری یک درصد بر روی عملکرد معنی‌دار بوده است. اما تأثیر جهت کاشت و اثر متقابل آن با سایر تیمارها از نظر آماری معنی‌دار نبوده است (جدول ۱). آزمون مقایسه میانگین بین سال‌های مورد آزمایش نشان داد که میانگین عملکرد در سال دوم حدود ۳۰ درصد بیشتر از سال اول بود (جدول ۲). نتایج فوق را می‌توان چنین توجیه کرد که با کاشت به‌موقع و اعمال صحیح مدیریت می‌توان میزان عملکرد را تا ۳۰ درصد افزایش داد. مقایسه میانگین عملکرد بین تیمارهای جهت کاشت بیانگر این است که هر دو جهت کاشت از نظر تأثیر بر روی میزان عملکرد در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۳). اما جهت کاشت شرق - غرب (۶۲۱۳ کیلوگرم در هکتار) عملکرد بیشتری نسبت به جهت کاشت شمال - جنوب (۶۱۶۴/۴ کیلوگرم در هکتار) داشت. مقایسات میانگین عملکرد بین

انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم.
 ۲ - سرمدنیا، غ و ع، کوچکی. ۱۳۷۳؛ فیزیولوژی گیاهان زراعی. چاپ چهارم. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد.

۳ - محدثی، ع. ۱۳۷۵؛ بررسی مناسب‌ترین فاصله کاشت روی ردیف و جهت کاشت بر روی سه رقم برنج. انتشارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران (آمل).

۴ - نصیری، م. ۱۳۷۶؛ بررسی مقایسه اقتصادی نشاءکاری سنتی و مکانیزه برنج با تأکید بر نقش نیروی کار در تولید انتشارات مؤسسه تحقیقات برنج- معاونت مازندران (آمل).

5- Alam.M. R., M. A. Sarkar. And M. D. Nazrul Islam. 2002; Effect of timing of nitrogen application on the growth and yield of separated tillers of transplant aman rice. Pakistan. J. Boil. Sci. 5(9):900-902.

6-Dungan, G.H., 1955; The benefit of temperature and growth in the vegetative stage taarb. I.B.S. 11-22.

7- Horie,T., J. F. Ohnishi. M. Angus., I. G Lewin. T.T. Sugaguchi, and T.Matano.2003; Physiological characteristics of high yielding rice inferred from cross-location experiments. Field Crop Res. 52:55-67.

8-Jaya, K., and T., Dand. 2001; Modification of within- canopy microclimate in maize for intercropping in the lowland tropics. Proceeding of the 10th Australian Agronomy conference. Hobart.

9-Perekal Jskll, F.M. 1951; Direction of the drills of a sown area in Russian. Selekt semenovod 18:70-77.

10-Shekhawat.G.,Sand. 1966; Wheat growth and production in relation to row spacing and direction of sowing. Indian Journal. Agron. 11:62-65.



جدول شماره ۶- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه بین اثر متقابل سال و وارینه (سال ۸۰ - ۱۳۷۹)

وارینه x سال	طول خوشه (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد دانه پوک در خوشه	درصد دانه پر در خوشه	تعداد کل دانه در خوشه	تعداد پنجه در کبه	ارتفاع بوته (سانتی متر)
طارم ۱	۲۵٫۳ b	۴۳۵۶ cd	۱۳٫۷ a	۸۶٫۳ a	۱۰۷٫۴ d	۱۵٫۱ a	۱۳۷٫۱ b
فجر ۱	۲۷ ab	۵۴۸۶/۶ c	۱۳٫۴ a	۸۶٫۶ a	۱۲۱٫۵ c	۱۶٫۳ a	۹۸٫۵ de
ساحل ۱	۲۷٫۲ ab	۵۵۱۲٫۹ c	۱۷٫۲ a	۸۲٫۸ a	۱۲۸٫۸ b	۱۸٫۸ a	۹۲٫۳ e
طارم ۲	۲۴٫۴ b	۳۸۰۹٫۵ d	۱۶٫۶ a	۸۳٫۳ a	۱۰۷٫۹ d	۱۳٫۲ a	۱۶۷٫۸ a
فجر ۲	۳۰٫۹ a	۸۳۴۹٫۹ b	۱۷٫۷ a	۸۲٫۲ a	۱۳۵٫۱ a	۱۵٫۶ a	۱۱۶٫۱ c
ساحل ۲	۲۵٫۶ b	۹۶۲۳٫۲ a	۱۴٫۳ a	۸۵٫۷ a	۱۰۸٫۱ d	۲۰٫۶ a	۱۱۱٫۲ cd

* میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول شماره ۷- مقایسه میانگین مرکب صفات اندازه‌گیری شده بین اثر متقابل جهت کاشت و وارینه (سال ۸۰ - ۱۳۷۹)

تیمار	طول خوشه (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد دانه پوک در خوشه	درصد دانه پر در خوشه	تعداد کل دانه در خوشه	تعداد کل دانه در کبه	ارتفاع بوته (سانتی متر)
A1V1	۲۴٫۵ b	۴۱۶۸٫۶ b	۱۷٫۱ a	۸۷٫۸ a	۱۰۸٫۸ d	۱۲٫۶ b	۱۴۹٫۵ a
A1V2	۲۸٫۷ ab	۶۸۵۳٫۹ a	۱۳٫۱ a	۸۶٫۹ a	۱۲۶٫۷ a	۱۵٫۳ ab	۱۰۶٫۲ b
A1V3	۲۶٫۷ ab	۷۴۷۶٫۶ a	۱۴٫۹ a	۸۵٫۱ a	۱۲۱٫۷ b	۱۷٫۸ ab	۹۹٫۶ b
A2V1	۲۵٫۲ ab	۳۹۹۶٫۹ b	۱۸٫۲ a	۸۱٫۸ a	۱۱۳٫۵ c	۱۵٫۶ ab	۱۵۵ a
A2V2	۲۹٫۲ a	۶۹۸۲٫۵ a	۱۸ a	۸۲ a	۱۲۹٫۹ a	۱۶٫۷ ab	۱۰۸٫۴ b
A2V3	۲۶٫۱ ab	۷۶۵۹٫۵ a	۱۶٫۷ a	۸۳٫۳ a	۱۱۵٫۱ c	۲۱٫۶ a	۱۰۳٫۸ b

* میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

رقم طارم = V1 رقم فجر = V2 رقم ساحل = V3 جهت شرق-غرب = A2 جهت شمال-جنوب = A1