

## ارزیابی اثر سن گیاهچه بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم برنج (*Oryza sativa* L.)

کاظم فتحعلی نژاد<sup>۱</sup>، سید علی رضا ولدآبادی<sup>۲</sup>، جهانفر دانشیان<sup>۳</sup>، مجید نحوی<sup>۴</sup>، سعید بخشی پور<sup>۵\*</sup> و علی محدثی<sup>۶</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان
۲. دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس
۳. دانشیار، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
۴. عضو هیات علمی، مؤسسه تحقیقات برنج کشور (رشت)
۵. کارشناس ارشد، تحقیقات ژنومیکس پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه شمال کشور (رشت)
۶. محقق، ایستگاه تحقیقات برنج تنکابن

تاریخ وصول: ۸۹/۱۰/۱۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۷

### چکیده

این تحقیق با هدف دست یابی به مناسب ترین سن نشاء در ارقام برنج در سال ۱۳۸۸ در ایستگاه تحقیقات برنج چپرسر در استان مازندران اجراء گردید. طرح مورد استفاده کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار بود. عامل اصلی سن نشاء با ۴ سطح (۲۰، ۲۷، ۳۳ و ۴۰) روز و عامل فرعی شامل چهار رقم (هاشمی، خزر، هیبرید و شیرودی) بود. در این تحقیق صفات ارتفاع بوته، تعداد پنجه کل، تعداد پنجه بارور، طول خوشه، تعداد دانه پر، پوک و کل، وزن هزار دانه، مساحت برگ پرچم، روز تا ظهور خوشه، روز تا ۵۰٪ گلدهی، روز تا رسیدگی کامل و عملکرد دانه اندازه گیری شدند. نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان داد که سن های مختلف نشاء در صفات تعداد پنجه بارور، تعداد دانه پر، پوک و کل، مساحت برگ پرچم، روز تا ظهور خوشه، روز تا ۵۰٪ گلدهی و روز تا رسیدگی کامل اختلاف معنی داری در سطح ۵ و ۱ درصد از خود نشان دادند. تاثیر ارقام نیز بر تمامی صفات معنی دار بود. بررسی ضرایب همبستگی نیز بیانگر ارتباط مثبت و معنی دار صفات تعداد پنجه کل، تعداد پنجه بارور، تعداد دانه پر، پوک و کل، روز تا ظهور خوشه، روز تا ۵۰٪ گلدهی و روز تا رسیدگی کامل با عملکرد بود. بیشترین عملکرد در سن نشاء ۲۰ روز با مقدار ۵۱۶۶/۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. در میان ارقام نیز بیشترین عملکرد به رقم شیرودی با ۵۸۹۹/۹ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت. بنابراین برای دست یابی به پتانسیل بالقوه رقم شیرودی با سن نشاء ۲۰ روز توصیه می شود.

واژه های کلیدی: برنج، رقم، سن نشاء، عملکرد

## مقدمه

برنج غذای اصلی حدود ۲/۴ میلیارد نفر از جمعیت جهان است و حدود ۲۰ درصد از انرژی مورد نیاز روزانه آنها را تأمین می‌کند (۱۸). تخمین زده شده است که تا سال ۲۰۵۰ تولید برنج بایستی بالغ بر ۵۰ درصد افزایش یابد که این افزایش تولید نیازمند اصلاح ارقام و اعمال مدیریت‌های صحیح زراعی است (۲۴). توسعه کشت برنج در منطقه مازندران ضمن افزایش درآمد زارعین، اقتصاد منطقه را پویاتر و کشور را به سوی خودکفایی در تولید برنج هدایت می‌کند. در آمد بالای ناشی از زراعت برنج در مقایسه با اکثر زراعت‌ها به واسطه عملکرد مناسب در واحد سطح، عطر و طعم مطلوب و بازاریابندی محصول موجب توجه هرچه بیشتر زارعین در اکثر مناطق استان مازندران به کشت این غله شده است. دستیابی به بهترین شیوه‌های مدیریت زراعی، از طریق تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی امکان‌پذیر است که در این راستا معرفی رقم مناسب و سن نشاء مطلوب حائز اهمیت می‌باشد. انتخاب سن نشاء مناسب یکی از عوامل مهم در مدیریت کارآمد زراعی است که با انطباق فرایندهای فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی و مراحل فنولوژیکی گیاه مانند جوانه‌زدن و سبز شدن، رشد رویشی، گلدهی و رسیدگی با شرایط مطلوب آب هوایی نقش به‌سزایی در کنترل تولید دارد (۱۴). سن نشاء مناسب موجب بهینه شدن بازده استفاده از عوامل مؤثر بر عملکرد خواهد شد (۸). برنج اساساً گیاهی روزکوتاه است و تشکیل سلول‌های اولیه خوشه در واکنش به کوتاه شدن دوره روشنایی انجام می‌شود. طول فصل رشد، طول روز و متوسط دما در مراحل مختلف رشد اثر معنی‌داری بر عملکرد برنج دارد، بنابراین سن نشاء نقش مهمی در تولید برنج ایفا می‌کند (۵). شرایط و طول دوره پرورش نشاء در خزانه می‌تواند بر روی بازیافت نشاءها در زمین اصلی و همچنین خصوصیات زراعی برنج و عملکرد آن تأثیر بگذارد. انتقال نشاء در سن مناسب، می‌تواند با کاهش بوته‌میری، کوتاه کردن دوره بازیافت نشاءها در زمین

اصلی، فاصله کاشت مطلوب بین کپه‌ها و احتمال کاهش ورس و همچنین استفاده از تعداد بوته کمتر در هر کپه، زمینه مناسبی را برای رسیدن به پتانسیل بالقوه تولید فراهم آورد. تحقق این امر مستلزم شناخت کامل خصوصیات رشد رقم و بکارگیری مدیریت صحیح زراعی در جهت تلفیق هر چه بیشتر و بهتر عوامل محیطی و مصرف نهاده‌های کشاورزی متناسب با مراحل رشد گیاه می‌باشد.

درجه حرارت کم سبب ایجاد خسارت به بوته برنج و عوارضی نظیر جوانه‌زدن ناقص، کاهش رشد و تغییر رنگ نشاء، توقف یا کاهش ارتفاع یا تعداد پنجه، خروج خوشه ناقص و غیرکامل، طولانی شدن دوره گل‌دهی، از بین رفتن خوشچه، رسیدن نامنظم، عقیمی و کاهش عملکرد می‌شود (۲). در اکثر مناطق آسیا سن نشاء در زمان انتقال زمین اصلی حدود ۲۵ تا ۳۰ است و در صورتی که سن نشاء از ۳۵ روز بیشتر شود عملکرد را کاهش می‌دهد (۳۳)، زیرا بوته در خزانه شروع به پنجه‌زنی می‌کند که سبب افزایش خسارت به ریشه حین در آوردن نشاء از خزانه می‌شود (۵). سن نشاء به عنوان یک عامل مهم زراعی جهت استقرار یکنواخت بوته‌های برنج محسوب می‌گردد (۲۵). سن نشاء در زمان انتقال به زمین اصلی می‌تواند بسته به محدودیت‌های زراعی و شرایط آب و هوایی و روش تهیه نشاء در خزانه و خصوصیات رقم متفاوت باشد (۲۱). انتقال نشاءهای جوان به زمین اصلی علاوه بر سهولت در کاشت مکانیزه باعث افزایش فتوسنتز در طول دوره رشد گیاه می‌گردد و نشاءها با رقابت کمتری از عوامل محیطی مانند نور، مواد غذایی و غیره استفاده می‌نمایند (۳۰). گینس و همکاران (۱۹۸۷) اظهار داشتند تعجیل در کاشت موجب کاهش عملکرد شلتوک به دلیل ریزش دانه، پائین بودن مقدار ماده خشک کل و ارتفاع بوته شد، که علت آن را تقارن زمان گلدهی با دماهای بالا عنوان کردند. منان و سیدیک (۱۹۹۰) با بررسی چهار رقم در سن‌های مختلف نشاء ۳۰ تا ۶۰ روزه بیان داشته‌اند که تعداد پنجه و تعداد سنبله برای

عملکرد رقم IAC 102 کمتر تحت تاثیر سن نشاء نسبت به سایر ارقام قرار گرفت. در این آزمایش هدف، بررسی بعضی از صفات مورفولوژیکی و روابط آنها با سن‌های مختلف نشاکاری و ارقام مورد مطالعه، و تعیین مناسب‌ترین سن نشاء برای دستیابی به بهترین عملکرد و اجزاء آن در ارقام محلی و اصلاح شده برنج بود.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق با هدف دستیابی به مناسب‌ترین سن نشاء در ارقام برنج در سال ۱۳۸۸ در ایستگاه تحقیقات برنج چپر سر با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۰ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی در ارتفاع ۲۰ متر پایین‌تر از سطح دریا اجراء گردید. طرح مورد استفاده کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار بود. عامل اصلی سن نشاء با ۴ سطح (۲۰، ۲۷، ۳۳ و ۴۰) روز و عامل فرعی شامل چهار رقم (هاشمی، خزر، هیبرید و شیرودی) بود. شخم اول زمین مورد آزمایش در اول دی ماه و شخم دوم آن ۱۵ روز قبل از نشاکاری و شخم سوم و تسطیح کرت‌ها و مرزبندی حدود سه روز قبل از نشاکاری انجام گردید، مقدار کود نیتروژن مورد استفاده برای ارقام محلی ۱۰۰ کیلوگرم و برای ارقام اصلاح شده ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد که بعد از مرزبندی و قبل از نشاکاری نصف کود نیتروژن و تمامی فسفات و پتاس هر کدام به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و مابقی نیتروژن در زمان تشکیل اولین جوانه خوشه در غلاف به زمین داده شد. بذریاشی پس از ضدعفونی بذر در بسترهای آماده شده خزانه انجام گردید. بعد از سبز شدن گیاهچه‌ها، جعبه‌ها به خزانه اصلی در مزرعه که به صورت جوی و پشته در آمده انتقال داده و برای تأمین درجه حرارت با نایلون پوشیده شد، بعد از ۱۵ روز گیاهچه‌ها آماده نشاء شده و در زمان معین برای هر یک از سنین نشاهای مورد نظر نشاکاری انجام گرفت. در طول دوره رشد و همچنین پس از برداشت صفات مورد

ارقام BR11 و Nizer sail تفاوت معنی‌داری را نداشته‌اند اما برای رقم BR22 این دو صفت تحت تاثیر سن نشاء قرار گرفت و بیشترین عملکرد را رقم BR23 با ۴/۱ تن در هکتار در سن نشاء ۴۵ روزه تولید نمود. در نهایت توصیه کردند که کشت نشاء در بیشتر از ۴۵ روز برای ارقام BR11 و Nizer sail ممکن است فاقد ضمانت تولید و عملکرد مطمئن باشد. باغات و همکاران (۱۹۹۱) دو رقم برنج باسماتی را در سن‌های مختلف ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روزه مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند که میانگین عملکرد دانه برای تاریخ‌های ذکر شده به ترتیب برابر با ۲/۶۳، ۲/۲۷، ۱/۹۱ و ۱/۴۰ تن در هکتار بود هم چنین با افزایش سن نشاء تعداد روز تا گلدهی و تعداد دانه‌های پوک در خوشه افزایش داشته و ارتفاع گیاه در زمان رسیدن، تعداد خوشه در متر مربع، طول خوشه، وزن خوشه و وزن دانه‌ها با افزایش سن نشاء کاهش یافته‌اند. موهاپاترا و کار (۱۹۹۱) طی بررسی که در یکی از مناطق هندوستان انجام دادند اظهار داشتند که عملکرد با طولانی‌تر شدن سن نشاء کاهش یافته است و برای سن نشاء ۳۰، ۴۰ و ۶۰ روزه عملکرد به ترتیب ۴/۰۵، ۳/۸۱ و ۳/۳۷ تن در هکتار بود. روی و ستار (۱۹۹۲) اظهار داشته‌اند که کشت دو رقم نیمه پا کوتاه (BR 14) و پا کوتاه (IR50) در سن ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ روزه رقم IR50 تعداد پنجه بیشتری در تمام سن‌های نشاکاری نسبت به رقم BR14 تولید نمود اما در سن نشاهای بیشتر تعداد پنجه برای این رقم کاهش داشت. راما کریشنا و همکاران (۱۹۹۲) سه سن نشاء ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روزه را در تراکم‌های مختلف مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که با تاخیر در نشاکاری عملکرد دانه کاهش یافته است. ویللا و جونیور (۱۹۹۵) در سال ۱۹۹۳ با بررسی سن نشاء ۲۵، ۳۲، ۳۹، ۴۶، ۵۳ و ۶۰ روزه و در سال ۱۹۹۴ با بررسی سن نشاء ۲۱، ۲۸، ۳۵، ۴۲، ۴۹ و ۵۶ روزه برای ۴ رقم عنوان نمودند که سن نشاء بیشتر از ۳۵ روز عملکرد را کاهش داده است و دوره گلدهی طولانی‌تری را ارقام در سن‌های بالا داشته‌اند هر چند که

نظر شامل ارتفاع بوته (بر حسب سانتی متر از محل یقه در سطح خاک تا انتهای خوشه مرکزی در زمان برداشت)، تعداد پنجه کل (تعداد پنجه ۴۵ روز بعد از نشاکاری)، تعداد پنجه بارور (تعداد پنجه در زمان برداشت که دارای خوشه‌های بارور بودند)، طول خوشه (در مرحله رسیدگی دانه با اندازه‌گیری فاصله بین گره خوشه تا نوک خوشه بدون احتساب ریشک)، تعداد دانه پر (با شمارش تعداد دانه سالم و پر در خوشه بعد از برداشت)، تعداد دانه پوک (با شمارش تعداد دانه پوک و تو خالی در خوشه بعد از برداشت)، تعداد دانه کل (با شمارش تعداد دانه پر و پوک در خوشه بعد از برداشت)، وزن هزار دانه (وزن هزار دانه سالم با رطوبت ۱۴ درصد بوسیله ترازوی حساس بعد از برداشت)، مساحت برگ پرچم (طول برگ پرچم × عرض برگ پرچم × ۰/۷۵)، روز تا ظهور خوشه (با شمارش تعداد روزهای سپری شده از زمان نشاکاری تا زمان ظاهر شدن ۵۰ درصد از بوته‌های هر واحد آزمایشی که به خوشه رفته بودند)، روز تا ۵۰٪ گلدهی (با شمارش تعداد روزهای سپری شده از زمان نشاکاری تا زمانیکه ۵۰ درصد از بوته‌های هر واحد آزمایشی به خوشه رفته بودند)، روز تا رسیدگی کامل (از زمان بذریابی تا رسیدن ۸۵ درصد دانه بر حسب روز) اندازه‌گیری و ثبت شد. تجزیه‌های آماری شامل تجزیه واریانس، مقایسه میانگین به روش LSD در سطح احتمال ۵٪ و همبستگی به وسیله نرم افزار SAS نسخه ۶/۱۲ انجام گرفت (۲۹).

## نتایج و بحث

### ارتفاع بوته

ارتفاع بوته یک صفت ژنتیکی بوده و در شرایط محیط و تیمارهای اعمال شده تا حدی قابل تغییر می‌باشد. همچنین در مراحل رشد رویشی جهت رشد مناسب و ذخیره مواد در ساقه باید گیاه را تقویت کرد تا در مرحله زایشی، مواد فتوسنتزی و انتقال مجدد خوبی داشته باشیم. نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر این مطلب است که

اختلاف معنی‌داری برای این صفت در سن نشاهای مختلف بدست نیامد (جدول ۱). همچنین بالاترین ارتفاع متعلق به سن نشاء ۴۰ روز با میانگین ۱۱۹/۵۶ سانتی متر و کمترین آن به سن نشاء ۳۳ روز با ارتفاع ۱۱۵/۹ سانتی متر تعلق داشت (جدول ۲). گینس و همکاران (۱۹۸۷) و باگات و همکاران (۱۹۹۱) نیز به ترتیب به نتایج مشابه و متفاوتی با این تحقیق دست پیدا کردند. بررسی مقایسه میانگین ارقام مختلف نشان داد که رقم هاشمی با ۱۴۴/۰۸ سانتی متر بیشترین ارتفاع و رقم هیبرید با ۱۰۲/۶ سانتی متر کمترین ارتفاع را داشتند (جدول ۳). همچنین اختلاف معنی‌داری برای این صفت در سطح احتمال ۱ درصد برای ارقام مختلف مشاهده شد (جدول ۱).

### تعداد پنجه کل

تعداد خوشه یکی از مهمترین عوامل موثر در تعیین میزان عملکرد گیاه برنج می‌باشد (۱). در این تحقیق طبق جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر رقم در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید ولی سن نشاء تاثیر معنی‌داری بر تعداد کل پنجه نداشت، عرفانی مقدم (۱۳۷۴) در تحقیقات خود بر روی برنج به نتایج متفاوتی دست پیدا کرد. مقایسه میانگین اثرات سن نشاهای مختلف نشان می‌دهد که بیشترین تعداد پنجه با میانگین ۱۹/۴۷ با سن نشاء ۲۰ روز بدست آمد و کمترین آن مربوط به سن نشاء ۳۳ روز بود (جدول ۲). در اکثر مناطق آسیا سن نشاء در زمان انتقال به زمین اصلی حدود ۲۵ تا ۳۰ روز است و در صورتی که سن نشاء از ۳۵ روز بیشتر شود عملکرد را کاهش می‌دهد (۳۳)، زیرا بوته در خزانه شروع به پنجه‌زنی می‌کند که سبب افزایش خسارت به ریشه حین در آوردن نشاء از خزانه می‌شود (۵). باگات و همکاران (۱۹۹۱) و روی و ستار (۱۹۹۲) به نتایج مشابهی با این تحقیق دست یافتند. بیشترین تعداد پنجه به رقم شیرودی با میانگین ۲۱/۸۳ و کمترین آن به رقم هاشمی با ۱۵/۶۲ تعلق داشت (جدول ۳). با توجه به اینکه رقم شیرودی جزء ارقامی است که از نظر تولید پنجه قوی می‌باشد در

نیز در مطالعات خود نتایج مشابهی را بیان نمود. در میان ارقام مختلف نیز رقم هاشمی با ۳۱/۳۳ سانتی متر بیشترین طول خوشه را داشت و اثر رقم بر این صفت نیز در در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۳).

#### تعداد دانه پر

اصولاً تعداد دانه پر در خوشه شاخص خوبی در افزایش عملکرد محسوب می شود و تعداد دانه های پر نشان دهنده تخصیص بهتر مواد فتوسنتزی از کل مواد بیولوژیکی به دانه هاست و موجب افزایش عملکرد خواهد شد (۱). حداکثر عملکرد دانه در برنج نیز بسته به شرایط محیطی متفاوت است، و عوامل محیطی می توانند با تاثیر مستقیم بر فرایندهای فیزیولوژیکی رشد، نمو و شکل گیری دانه، عملکرد را تحت تاثیر قرار دهند. درصد باروری و شمار خوشچه های پر، یا دانه در هر خوشه برنج، تحت تاثیر فاکتورهای اقلیمی، خاک و ویژگی های واریته ای می باشد. شرایط نامساعد آب و هوایی در هنگام تقسیم میوز، گلدهی و در طی دوره رسیدن، می تواند باعث کاهش در درجه باروری یا شمار خوشچه های پر (دانه) در هر خوشه گردد (۳۴). بنابراین با توجه به بارندگی های ابتدای فصل بهار کاهش کرده افشانی و عقیمی دانه های مشاهده می شود که در نتیجه آن سرعت پر شدن دانه ها کاهش و طول دوره پرشدن آنها افزایش می یابد. در نتیجه به نظر می آید سن نشاء ۴۰ روز شرایط مناسب تری را برای باروری و پر شدن دانه ها برای ارقام مورد بررسی فراهم نموده است. سطوح مختلف سن نشاء اثر معنی داری بر تعداد دانه پر در سطح احتمال ۱ درصد نشان داد (جدول ۱). نتایج بدست آمده با یافته های عرفانی مقدم (۱۳۷۴) مشابه می باشد.

#### تعداد دانه پوک

تعداد دانه پوک در خوشه برنج یکی از مهمترین عوامل موثر در میزان عملکرد برنج می باشد. پر یا پوک بودن برنج به شرایط اقلیمی، آب و عناصر موجود در خاک و

نتیجه این امر قابل انتظار می باشد. برای این صفت در میان ارقام مختلف اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد مشاهده شد (جدول ۱).

#### تعداد پنجه بارور

اثر سن نشاء بر تعداد پنجه بارور در سطح ۰/۱ درصد معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد پنجه بارور متعلق به سن نشاء ۲۰ روز با میانگین ۱۸/۸۸ عدد می باشد. در این تحقیق با افزایش سن نشاء میزان تعداد پنجه بارور کاهش یافت، زیرا با افزایش سن نشاء و درجه حرارات محیط سرعت ظهور پنجه در روز و رشد مجدد بازیافت نشاء افزایش و طول دوره پنجه دهی کم می شود، بنابراین نشاء ۲۰ روزه که در شرایط حرارتی مناسب تری نسبت به سه سن دیگر نشاء منتقل گردید توانسته پنجه بیشتری را تولید نماید. بالی و همکاران (۱۹۹۲) به نتایج مشابهی با این تحقیق دست یافتند. گرایوس و هلمز (۱۹۹۲) بیان نمودند که در اکثر آزمایشات تراکم خوشه با تاخیر در کشت، چه در غلات بهاره و چه پاییزه کاهش می یابد. تعداد سنبله در واحد سطح بطور قوی به تعداد گیاهان، شرایط محیطی و زمان تشکیل سنبله نهایی بستگی دارد، که تعداد پنجه های مناسبی را که باید زنده بمانند تا خوشه را بوجود آورند تعیین کنند. در مقایسه میانگین اثر رقم بر تعداد پنجه بارور، رقم شیرودی با میانگین ۲۰/۸۶ عدد بالاترین پنجه بارور را از خود نشان داد (جدول ۳).

#### طول خوشه

سن نشاء تاثیر معنی داری بر طول خوشه نداشت و با توجه به جدول مقایسه میانگین اثر معنی داری مشاهده نشد و همه تیمارها از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۲). عرفانی مقدم (۱۳۷۴) نیز در بررسی های خود نشان داد که در سن های مختلف نشاکاری اختلاف معنی داری از نظر طول خوشه وجود ندارد. بالاترین طول خوشه متعلق به سن نشاء ۲۰ روز با ۲۸/۹ سانتی متر می باشد (جدول ۲). باگات و همکاران (۱۹۹۱)

### وزن هزار دانه

این صفت یکی از مهمترین اجزاء عملکرد می باشد که نشان دهنده اختصاص بیشتر مواد فتوسنتزی به دانه- هاست. نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر این مطلب است که اختلاف معنی داری برای این صفت در سن نشاء مختلف بدست نیامد (جدول ۱). بالاترین وزن هزاردانه به سن نشاء ۲۰ روز با میانگین ۲۵/۶۶ گرم و کمترین آن به سن نشاء ۲۷ روز با میانگین ۲۵/۲۳ گرم تعلق داشت (جدول ۲). در میان ارقام مختلف نیز رقم هاشمی با میانگین ۲۷/۸۳ گرم بیشترین وزن هزاردانه و رقم هیبرید با میانگین ۲۲/۱۷ کمترین وزن هزار دانه را داشتند (جدول ۳). برای این صفت در میان ارقام مختلف اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده می شود (جدول ۱).

### مساحت برگ پرچم

نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر این مطلب است که اختلاف معنی داری برای این صفت در سن نشاهای مختلف در سطح احتمال ۵٪ مشاهده شد (جدول ۱). همچنین بالاترین مساحت برگ پرچم متعلق به سن نشاء ۴۰ روز با میانگین ۲۶/۵۳ سانتی متر مربع و کمترین آن به سن نشاء ۲۰ روز با ۲۳/۳۷ سانتی متر مربع تعلق داشت (جدول ۲). بررسی مقایسه میانگین ارقام مختلف نشان داد که رقم خزر با ۲۷/۵۲ سانتی متر مربع بیشترین مساحت برگ پرچم و رقم هاشمی با ۲۲/۱۹ سانتی متر کمترین ارتفاع را دارند (جدول ۳). همچنین اختلاف معنی داری برای این صفت در سطح احتمال ۱ درصد برای ارقام مختلف مشاهده شد (جدول ۱).

### مدت زمان تا ظهور خوشه

در این تحقیق طبق جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر رقم و سن نشاء در سطح ۱ درصد معنی دار گردید. مقایسه میانگین اثرات سن نشاهای مختلف نشان می دهد که بیشترین روز تا ظهور خوشه با میانگین ۷۸ روز با سن

همچنین به خسارت آفات و بیماری های برنج بستگی دارد. سطوح مختلف سن نشاء اختلاف معنی داری در تعداد دانه خالی در سطح ۱ درصد نشان داد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه خالی با میانگین ۳۴/۵۸ عدد در سن نشاء ۳۳ روز و کمترین تعداد آن در سن نشاء ۲۰ روز با ۲۰/۵ عدد اتفاق افتاده است (جدول ۲). احمد و همکاران (۱۹۹۶) بیان داشتند که تاخیر در کاشت به طور معنی- داری باعث افزایش درصد عقیمی دانه ها می شود. باگات و همکاران (۱۹۹۱) نیز دو رقم برنج با سماتی را در سن- های مختلف ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روزه مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودند که با افزایش سن نشاء تعداد دانه های پوک در خوشه افزایش یافته اند. برای این صفت در میان ارقام مختلف اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه پوک به رقم هیبرید ۵۵/۵۲ تعلق داشت که می تواند به دلیل عدم گرده افشانی کامل باشد (۲۰) و کمترین آن به رقم هاشمی با میانگین ۱۵/۴۲ عدد اختصاص داشت (جدول ۳).

### تعداد دانه کل

یکی دیگر از عواملی که در میزان عملکرد برنج نقش مهمی دارد تعداد کل دانه در خوشه می باشد. دانه کل در سنبله یک صفت ژنتیکی است که پتانسیل واریته ها با هم فرق می کند و در اثر شرایط محیط قابل تغییر می باشد (۳۴). بطوریکه هر چه تعداد کل دانه در خوشه بیشتر باشد میزان محصول نیز افزایش می یابد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می دهد که اثر سن نشاء بر تعداد دانه در خوشه با سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. بیشترین تعداد دانه در خوشه به سن نشاء ۴۰ روز با میانگین ۱۶۱/۹۲ عدد تعلق دارد (جدول ۲). جدول حاصل از تجزیه واریانس اختلاف معنی داری برای ارقام در سطح احتمال ۱ درصد برای این صفت نشان داد (جدول ۱).

بوته) ۴۲۵ و تراکم ۲۵×۲۵ سانتی متر مربع، مشخص شد که تعداد بوته در هر کپه، بر روی عملکرد بی تأثیر است و نشاءهای ۱۵ و ۲۰ روزه دیررس تر از نشاء ۴۰ روزه بودند. همچنین استفاده از نشاهای با سنین بالا عملکرد دانه را ۵-۱۰ درصد کاهش داد (۱۷). جدول حاصل از تجزیه واریانس اختلاف معنی داری برای ارقام در سطح احتمال ۱ درصد برای این صفت نشان داد (جدول ۱).

### عملکرد

نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر این مطلب است که اختلاف معنی داری برای این صفت در سن نشاء مختلف بدست نیامد (جدول ۱). بالاترین عملکرد به سن نشاء ۲۰ روز با میانگین ۵۱۶۶/۹ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن به سن نشاء ۳۳ روز با میانگین ۴۷۴۶/۴ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت (جدول ۲). داهلی وال و همکاران (۱۹۸۶) و بالی و همکاران (۱۹۹۲) نتایج مشابهی با این تحقیق را بیان کردند. عرفانی و نصیری (۱۳۷۹) در بررسی بعضی از خصوصیات مورفولوژیکی فیزیولوژیکی موثر در عملکرد ارقام برنج گزارش نمودند که عمده اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد از طریق اثر حرارتی اعمال می گردد هر چند نقش زمان و مدت اثر حرارت را نمی توان از نظر دور داشت. در میان ارقام مختلف نیز رقم شیرودی با میانگین ۵۸۹۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد و رقم هاشمی با میانگین ۳۵۵۶/۴ کمترین عملکرد را داشتند (جدول ۳). برای این صفت در میان ارقام مختلف اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده گردید (جدول ۱).

### ضرایب همبستگی بین صفات

عملکرد با صفاتی مانند تعداد پنجه کل، تعداد پنجه بارور، تعداد دانه پر و کل، روز تا ظهور خوشه، روز تا ۵۰٪ گلدهی و روز تا رسیدگی کامل همبستگی مثبت و معنی دار و با طول خوشه و وزن هزار دانه همبستگی منفی و معنی داری را نشان داد (جدول ۴). نعمت زاده و

نشاء ۲۰ روز بدست آمد و کمترین آن مربوط به سن نشاء ۴۰ روز بود (جدول ۲). مطالعه سنین متفاوت نشاء در چهار لاین نر عقیم سیتوپلاسمی و ۸ لاین دارای ژن بازدارنده نشان داد که ظهور خوشه در نشاء مسن به مراتب سریع تر از نشاءهای جوان تر می باشد (۳۱). بیشترین روز تا ظهور خوشه به رقم هیبرید با میانگین ۷۵/۰۸ و کمترین آن به رقم هاشمی با ۵۹/۸۳ روز تعلق داشت (جدول ۳).

### مدت زمان تا ۵۰٪ گلدهی

سطوح مختلف سن نشاء اختلاف معنی داری در روز تا ۵۰٪ گلدهی در سطح ۱ درصد نشان داد (جدول ۱). بیشترین روز تا ۵۰٪ گلدهی با میانگین ۸۱/۳۲ روز در سن نشاء ۲۰ روز و کمترین تعداد آن در سن نشاء ۴۰ روز با ۶۴/۵ روز اتفاق افتاده است (جدول ۲). در حالی که باگات و همکاران (۱۹۹۱) و ویلا و جونیور (۱۹۹۵) بیان داشتند که سن نشاء بیشتر دوره گلدهی طولانی تری را برای گیاه به همراه دارد. بیشترین روز تا ۵۰٪ گلدهی به رقم هیبرید و کمترین آن به رقم هاشمی اختصاص داشت (جدول ۳).

### مدت زمان تا رسیدگی کامل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می دهد که اثر سن نشاء بر صفت روز تا رسیدگی کامل در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است و بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) از نظر آماری در یک گروه قرار ندارند و بیشترین روز تا رسیدگی کامل به سن نشاء ۲۰ روز با میانگین ۱۱۸/۸۳ روز تعلق دارد. سورندر و بوچا (۱۹۹۲) بیان نمودند اصولاً گیاهی که کشت آن به تاخیر می افتد هر یک از مراحل نمو را با سرعت بیشتری انجام می دهد. برای مثال تعداد برگها در هر ساقه کاهش می یابد که این خود نیز در کاهش عملکرد دخالت دارد. طی یک مطالعه بر روی سنین مختلف نشاء (۱۵، ۲۰ و ۴۰ روزه) با تعداد متفاوت بوته در کپه (۴-۶، ۳-۵ و ۷-۸

### نتیجه گیری کلی

عکس العمل رقم های برنج مورد مطالعه (هاشمی، خزر، هیبرید و شیروودی) نسبت به سن های مختلف نشاء (۲۰، ۲۷، ۳۳ و ۴۰) روز بر روی عملکرد و اجزای عملکرد متفاوت بود. بیشترین عملکرد در سن نشاء ۲۰ روز با مقدار ۵۱۶۶/۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که بالاترین تعداد پنجه کل و پنجه بارور را نیز دارا بود. در میان ارقام نیز بیشترین عملکرد به رقم شیروودی با ۵۸۹۹/۹ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت. بنابراین برای دست یابی به پتانسیل بالقوه رقم شیروودی با سن نشاء ۲۰ روز توصیه می شود.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از کارشناسان و کارکنان ایستگاه تحقیقات برنج تنکابن به خاطر همکاری های همه جانبه در این آزمایش تقدیر و تشکر می شود.

همکاران (۱۳۷۷) نیز به وجود همبستگی مثبت و معنی دار بین تعداد کل پنجه و عملکرد دانه تاکید داشتند. تعداد دانه پر نیز به عنوان یکی از اجزای اصلی عملکرد برنج می تواند به عنوان معیاری برای انتخاب در جهت افزایش عملکرد ارقام و لاین های پر محصول برنج مورد استفاده قرار گیرد (۲۲). این صفت نیز همبستگی مثبت و معنی داری را با عملکرد نشان داد. در همین راستا محققانی چون باپو و سانداراپاندین (۱۹۹۲) و پائول و ناندا (۱۹۹۴) همبستگی مثبت این صفت با عملکرد را بیان کردند. چائو و یامائوشی (۱۹۹۴) نیز در تحقیقی که بر روی پنج لاین اصلاح شده برنج انجام دادند، همبستگی مثبت و معنی داری را میان عملکرد دانه و صفات تعداد دانه در خوشه و تعداد خوشه در بوته مشاهده کردند. آنها همچنین تاکید کردند که وجود اختلاف معنی دار میان ژنوتیپ ها ارتباط معنی داری با کل ماده خشک در زمان گلدهی دارد و اندازه خوشه تاثیر زیادی در تعداد خوشه - چه در خوشه دارد.



**جدول ۲- مقایسه میانگین سن گیاهچه‌های ارقام مختلف بر روی عملکرد و اجزای عملکرد برنج**

تیمار	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد پنجه کل	تعداد پنجه بارور	طول خوشه (سانتی متر)	تعداد دانه پر	تعداد دانه پوک	تعداد دانه کل	وزن هزاردانه (گرم)	مساحت برگ برچم (سانتی مترمربع)	مدت زمان تا ظهورخوشه (روز)	مدت زمان تا ۵۰ درصد گلدهی (روز)	مدت زمان تا رسیدگی کامل (روز)	عملکرد (کیلوگرم هکتار)
سن نشاء ۲۰روز	۱۱۶.۳۶a	۱۹.۴۷a	۱۸.۸۸a	۲۸.۹a	۱۱۲.۳۲b	۲۰.۵b	۱۳۲.۸۳b	۲۵.۶۶a	۲۳.۳۷b	۷۸a	۸۱.۳۳ a	۱۱۱.۸۳a	۵۱۶۶.۹a
سن نشاء ۲۷روز	۱۱۹.۵۱a	۱۹.۳۵a	۱۸.۳۳a	۲۸.۱۴a	۱۱۷.۹۶ab	۲۶.۵۸ab	۱۴۴.۵۳ ab	۲۵.۲۳a	۲۴.۳۸b	۷۲.۰۸b	۷۵.۱۷ b	۱۰۷.۷۵b	۵۱۰۹.۲a
سن نشاء ۳۳روز	۱۱۵.۹a	۱۷.۵۷a	۱۶.۴۳b	۲۸.۳a	۱۲۲.۹۴ ab	۳۴.۵۸a	۱۵۷.۵۲ ab	۲۵.۳۳a	۲۴.۷۷ab	۶۶.۵c	۶۹.۵۸c	۹۹.۵c	۴۷۴۶.۴a
سن نشاء ۴۰روز	۱۱۹.۵۶a	۱۸.۱۹a	۱۶.۳۷b	۲۸.۳۱a	۱۲۸.۲۸a	۳۳.۶۴a	۱۶۱.۹۲a	۲۵.۳۹a	۲۶.۵۳a	۶۱.۴۲d	۶۴.۵d	۹۵.۶۷d	۴۹۱۴.۳a

تفاوت میانگین‌هایی که یک حرف مشترک دارند، معنی دار نیست

**جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم برنج**

تیمار	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد پنجه کل	تعداد پنجه بارور	طول خوشه (سانتی متر)	تعداد دانه پر	تعداد دانه پوک	تعداد دانه کل	وزن هزار دانه (گرم)	مساحت برگ برچم (سانتی مترمربع)	مدت زمان تا ظهورخوشه (روز)	مدت زمان تا ۵۰ درصد گلدهی (روز)	مدت زمان تا رسیدگی کامل (روز)	عملکرد (کیلوگرم هکتار)
هاشمی	۱۴۴.۰۸a	۱۵.۶۲b	۱۵.۰۵b	۳۱.۳۳a	۹۵.۳۲d	۱۵.۴۲c	۱۱۰.۷۳d	۲۷.۸۳a	۲۲.۱۹b	۵۹.۸۳d	۶۳.۰۸d	۹۳.۰۸d	۳۵۵۶.۴c
خزر	۱۱۹.۶۲b	۱۶.۱۳b	۱۴.۲۹b	۲۶.۴۴c	۱۲۳.۷b	۲۲.۱۱b	۱۴۵.۸b	۲۵.۰۶b	۲۷.۵۲a	۷۰.۶۷c	۷۳.۴۲c	۱۰۲.۵۸c	۴۶۱۱.۳b
هیرید	۱۰۲.۶c	۲۱a	۱۹.۹۸a	۲۷.۱۸c	۱۵۵.۷۶a	۵۵.۵۲a	۲۱۱.۲۸a	۲۲.۱۷c	۲۶.۸۱a	۷۵.۰۸a	۷۸.۵۸a	۱۰۹.۹۲a	۵۸۶۹.۱a
شیرودی	۱۰۵.۰۳c	۲۱.۸۳a	۲۰.۶۸a	۲۸.۷b	۱۰۶.۷۳c	۲۲.۲۶b	۱۲۸.۹۹c	۲۷a	۲۲.۵۵b	۷۲.۴۲b	۷۵.۵b	۱۰۷.۱۷b	۵۸۹۹.۹a

تفاوت میانگین‌هایی که یک حرف مشترک دارند، معنی دار نیست

جدول ۴- مقادیر ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های برنج

ارتفاع بوته	تعداد پنجه کل	تعداد پنجه بارور	طول خوشه	تعداد دانه پر	تعداد دانه پوک	تعداد دانه کل	وزن هزار دانه	مساحت برگ پرچم	مدت زمان تا ظهور خوشه	مدت زمان رسیدگی کامل	مدت زمان تا رسیدگی کامل
۰.۷۶**	۰.۶۶**	۰.۶۶**	۰.۳*	۰.۴*	۰.۳۹*	۰.۴۱**	۰.۴۷**	۰.۱۷ns	۰.۶۱**	۰.۶۷**	عملکرد
۰.۷**	۰.۵۸**	۰.۶**	۰.۳۷*	۰.۳۱*	۰.۲۳ns	۰.۲۹*	۰.۳۷*	۰.۰۲ns	۰.۹۷**	۰.۹۸**	مدت زمان تا رسیدگی کامل
۰.۶۷**	۰.۵۲**	۰.۵۴**	۰.۳۸*	۰.۳۱*	۰.۱۹ns	۰.۲۸ns	۰.۳۶*	۰.۰۶ ns	۰.۹۹**		مدت زمان تا ۵۰٪ گلدهی
۰.۶۷**	۰.۵۲**	۰.۵۳**	۰.۳۹*	۰.۲۹*	۰.۱۷ns	۰.۲۵*	۰.۳۷*	۰.۰۷ns			مدت زمان تا ظهور خوشه
۰.۲۵ns	۰.۰۸ns	۰.۱۰ns	۰.۴۴**	۰.۵۷**	۰.۴۴**	۰.۵۴**	۰.۵۲**				مساحت برگ پرچم
۰.۴۸**	۰.۲ns	۰.۱۹ns	۰.۴۸**	۰.۷۵**	۰.۷۵**	۰.۷۸**					وزن هزار دانه
۰.۵۴**	۰.۲۲ns	۰.۱۷ns	۰.۳۹*	۰.۹۷**	۰.۹۴**						تعداد دانه کل
۰.۴۹**	۰.۲۳ns	۰.۱۸ns	۰.۳۳*	۰.۸۲**							تعداد دانه پوک
۰.۵۲**	۰.۲ns	۰.۱۴ns	۰.۴**								تعداد دانه پر
۰.۵۴**	۰.۱۱ns	۰.۰۳ns									طول خوشه
۰.۵۴**	۰.۹۲**										تعداد پنجه بارور
۰.۶۱**											تعداد پنجه کل

ns, \* و \*\* به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

## فهرست منابع

- 10- Bapu, J. R. K. and Soundara Pandian, G. 1992. Genotypic association and path analysis in F<sub>3</sub> generation of rice crosses. *Mddras Agric. J.*, 79: 619 – 623.
- 11- Bhagat, K. L., Dahama, A. K., Singh, H., Azad, B. S., and Singh, H. 1991. Influence of seedling age at transplanting on growth and yield of Basmati rice. *Annals of Agricultural Research*, 12: 249-254.
- 12- Chau, N. M. and M. Yamauchi. 1994. Performance of anaerobically direct seeded – rice plant in the Mekong Delta, Vietnam. *International Rice Research Notes*, 19: NO: 2, 6-7.
- 13- Dhaliwal, Y. S., Nagi., P. S., Sidhu, G. S. and Sekhon, K. S. 1986. Physicochemical, milling and cooking quality of rice as affected by sowing and transplanting dates, *Journal of the since of food and Agriculture*, 37 (9): 881- 887.
- 14- Dinesh, C., Lodh, K., Sahoo, M., Nanda, B. B., and Chander, D. 1997. Effect of date of planting and spacing on grain yield and quality of scented rice (*Oryza sativa*) varieties in wet season in coastal. *Orissa Indian Journal of Agricultural Science*, 67: 93-97.
- 15 - Gines, H. C., Tamisin, M. M., Morris, R. A., and Garrity, D. P. 1987. Weather factors limiting wet– dry transition period rice yield in a partially irrigated environment in Central Luzon Philippines. *Philippinean Journal of Crop Science*, Supplement, 12: 32-48.
- 16- Gravois, K. A., and Helms, R. S. 1992. Path analysis of rice yield components as affected by seeding rate. *Agronomy Journal*, 84 (1): 343-541.
- 17- IRRI (International Rice Research Institute). 1979. Annual report 1979. Los Banos, Philippines. 181 p.
- 18- Lampe, K. 1995. Rice research: Food for 4 billion people. *Geo J.*, 35 (3): 253-261.
19. Mannan, M. A., and Siddique, S. B. 1990. Effect of seedling age on growth and yield of Aman rice. *International Rice Research Newsletter*, 15: 19-20.
20. Mao, C. X. 2001. Improving seed production to speed up the global commercialization by hybrid rice. 2001. In: S. Peng and B. Hardy (Eds.), *Rice research for food security and poverty alleviation. Proceedings of the International Rice Research Conference*, 31 March-3 April 2000. International Rice
- ۱- رحیم سروش، ح.م. مصباح و ع. حسینزاده. ۱۳۸۳. مطالعه روابط میان عملکرد و اجزای عملکرد در برنج. *مجله علوم کشاورزی ایران*. ۹۸۳-۹۹۳.
- ۲- زارعی قاضیانی، ر. ۱۳۸۰. ارزیابی عکس العمل تراکم بوته و کود نیتروژن بر روی عملکرد کمی و کیفی لاین‌های امیدبخش برنج، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان.
- ۳- عرفانی مقدم، م. ۱۳۷۴. بررسی اثرات ازت و تاریخ کاشت بر روی رشد و عملکرد برنج دشت، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- عرفانی، ع. و م. نصیری. ۱۳۷۹. بررسی بعضی از خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی موثر در عملکرد برنج. گزارش پژوهشی. معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران.
- ۵- علی‌زاده، م. ا. و ح. ر. عیسیوند. ۱۳۸۴. برنج در مصر. انتشارات موسسه تحقیقات برنج معاونت مازندران. ۵۴۱ صفحه.
- ۶- نعمت‌زاده، ق. ح. درستی و م. اله قلی‌پور. ۱۳۷۷. تعیین ضرایب همبستگی اجزای عملکرد و درصد هتروزیس بین ارقام اصلاح‌شده پر محصول و ارقام هیبرید برنج. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. موسسه تحقیقات اصلاح و نهال و بذر کرج.
- 7- Ahmad, Z., Ali, M., Dil, R., and Tahir, M. 1996. Rice genotypes responses to environmental stresses in term of yield and yield components in sub-mountainous region of swat. *Sarhad Journal of Agriculture*, 12:619-624.
- 8 - Ali, M. Y., and Rahman, M. M. 1992. Effect of seedling age and transplanting time on late planted Aman rice. *Bangladesh Journal of Training and Development*, 5: 75- 83.
- 9 - Bali, A. S., Singh, K. N., and Khan, G. M. 1992. Effect of transplanting dates in promising genotypes of rice (*Oryza sativa* L.) under Kashmir valley conditions. *Indian Journal of Agricultural*, 37 (4): 85- 86.

- Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore, 21: 63-64.
28. Roy, B. C., and Sattar, S. A. 1992. Tillering dynamics of transplanted rice as influenced by seedling age. *Tropical Agriculture*, 69: 351-356.
  29. SAS Institute. 2002. The SAS system for Windows. Release, Version 6. 12. SAS Inst., Cary, Nc. USA.
  30. Sasaki, R. 2004. Characteristics and seedling establishment of rice nurseries seedlings. *Journal of Agriculture Research center*, 38(1): 7-13. Japan
  31. Sharma J. C., Kuhad, M. S., and Sharma, A. 1994. Influence of alkalinity on rice germination and growth. 89-100. IRRI.
  32. Surender, K., and Bucha, B. 1992. Erect age transplanting time, plant density and seedling age on growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.).
  33. Villela, O. V., and Junior, E. F. 1995. Seedling age effects on rice cultivar development. *Bragantia*, 55: 329-339.
  34. Yoshida, S. and F. T. Parao. 1976. Climatic influence on yield and yield components of low land rice in the tropic, In: *Climate and Rice*. IRRI, Los Banos, Philippines. PP. 471-479.
  - Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines. 692 pp.
  21. Matsuo, T., Hoshikawa, K. 1993. Science of the rice plant. Morphology. Food and Agric. Policy. Center Tokyo. Pp686.
  22. Miller, B. C., Hill, J. E., and Roberts, S. R. 1991. Plant population effects on growth and yield in water-seeded rice. *Agron. J.*, 83:291-297.
  23. Mohapatra, A. K., and Kar, P. C. 1991. Effect of time of planting, age of seedling and level of nitrogen on yield and N-uptake of low land rice. *Orissa Journal of Agricultural Research*, 4: 23-26.
  24. Ntanos, D. A. and Koutroubas, S. D. 2002. Dry matter and N accumulation and translocation for Indica and Japonica rice under Mediterranean conditions. *Field Crop Res.*, 74: 93-101.
  25. Paddalia, C. R. 1981. Effect of seedlings on the growth and yield of transplanted rice. *Oryza*, 18: 165-167.
  26. Paul, C. R., and Nanda, J. S. 1994. Path analysis of yield and yield components and construction of selection indices of direct-seeded rice: first season-National Agricultural Research Institute, 63-64.
  27. Ramakrishna, T. A., Shivaraj, B., and Gowda, A. 1992. Effect of planting data, seedling age and spacing on yield of rice.

## Evaluation of effect of seedling age on the yield and yield components of four rice cultivars

Kazem fathalinejad<sup>1</sup>, Ali reza Valadabadi<sup>2</sup>, Jahanfar Daneshian<sup>3</sup>, Majid Nahvi<sup>4</sup>, Saeid Bakhshipour<sup>5\*</sup> and Ali Mohaddesi<sup>6</sup>

1. M. Sc. Student, Dep. of Agronomy. Islamic Azad University, Takestan, Iran
2. Department of Agronomy, Iran Islamic Azad University of Shahre-Ghods
3. Seed and Plant Improvement Institute. Karaj, Iran
4. Research Institute of Rice Research Institute, Rasht, Iran
5. Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran (ABRII), North region, Rasht, Iran
6. Tonekabon Rice Research Station

*Received: 01/03/2011*

*Accepted: 11/28/2011*

### Abstract

This study was carried out in order to determine the more suitable seedling age on rice cultivars in Chaparsar Rice Research station of Mazandaran province in 2009. This experiment was laid out as split plot in a randomized complete block design with 3 replications. The main plots were seedling age with four levels (20, 33, 37 and 40 days) and sub plots were rice cultivars (Hashemei, Khazar, hybrid and Shiroodi). During growth stage different traits including plant height, total tiller, fertile tiller, panicle length, number of grains (filled, unfilled and total) per panicle, 1000-grain weight, flag leaf area, day to emersion of panicle, day to 50% of flowering, day to maturity and grain yield were measured. Results of statistical analysis showed significant difference in fertile tiller, number of grains (filled, unfilled and total) per panicle, day to emersion, day to 50% of flowering and day at 5 and 1 probability levels. Effect of cultivars for all characters was significant. Correlation coefficients were also showed positively significant relationship in total tiller, fertile tiller, number of grains (filled, unfilled and total) per panicle, day to emersion of panicle, day to 50% of flowering and day to maturity in with grain yield in different cultivars. The highest grain yield (5166.9 kg/ha<sup>-1</sup>) was obtained in 20 days seedling age. The greatest grain yield (5899.9 kg/ha<sup>-1</sup>) was also belonged to in Shiroodi cultivar. Therefore, according to the results and to reach to highest yield, 20 days seeding age and Shiroodi cultivar is recommended.

**Key words:** rice, cultivar, seedling age, yield

\*Corresponding author

E-mail: sa\_bakhshipour@yahoo.com