



بررسی اثر کاهش مصرف آب و نیتروژن مصرفی بر عملکرد دانه برنج (*Oryza sativa* L.) رقم طارم هاشمی

میثم گلدوست خورشیدی^{*}، صغرا مرادپور^۲ و اصغر باقری جامخانه^۱
۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر.
۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد چالوس.
^{*}Goldduost.m@gmail.com

چکیده

این تحقیق به منظور مطالعه اثر تیمارهای مختلف رطوبتی و مقادیر نیتروژن بر عملکرد دانه برنج (*Oryza sativa* L.) رقم طارم هاشمی به صورت مزرعه ای، در شهرستان نکا- استان مازندران در سال زراعی ۱۳۸۸ اجرا گردید. آزمایش به صورت اسپیلت پلات نواری در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آبیاری شامل (غرقاب دائم I₁ (شاهد) و قطع آبیاری در مراحل پنجه زنی I₂ (۱۵ روز)، گلدهی I₃ (۱۵ روز) و پر شدن دانه I₄ (۱۵ روز) به عنوان عامل اصلی و نیتروژن به عنوان عامل فرعی در مقادیر ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کودی اوره استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر آبیاری و کود نیتروژن بر عملکرد دانه، گلچه‌های بارور، گلچه‌های عقیم و پنجه‌های بارور معنی دار شد. با انجام آزمون دانکن در سطح معنی دار ۵٪ مشخص شد که استفاده از غرقاب دائم به همراه ۱۵۰ کیلو گرم کود نیتروژن بیشترین تأثیر را در افزایش عملکرد داشته و در گروه آماری a قرار گرفته است. همچنین در بررسی اثر متقابل آبیاری و نیتروژن مشخص شد کلیه صفات گلچه‌های بارور، گلچه‌های عقیم، طول خوشه و پنجه‌های بارور تفاوت معنی داری را نشان دادند. نتایج نشان می‌دهد، آبیاری غرقابی هر چند در مناطقی که از نظر آبیاری کمبود دارند مشکل ساز است اما بیشترین عملکرد دانه را دارا است.

واژه‌های کلیدی: برنج، قطع آبیاری، کود نیتروژن، عملکرد دانه، اجزای عملکرد دانه.

مقدمه

نیاز آبی محصولات مختلف زراعی متفاوت می‌باشد و چون برنج گیاهی نیمه آبی است در مقایسه با محصولات دیگر زراعی به آب بیشتری نیاز دارد (قربانلی و همکاران، ۱۳۸۵). این محصول یک سوم سطح زیر کشت غلات دنیا را اشغال کرده است و تامین کننده ۲۵ تا ۶۵ درصد کالری ۲/۷ میلیارد نفر از جمعیت جهان می‌باشد و بیش از ۹۰ درصد برنج دنیا در آسیا تولید و مصرف می‌شود. برنج، گیاهی است که نسبت به دیگر گیاهان تحت آبیاری، بیشترین سطح زیر کشت را دارا است. بیش از ۸۰ درصد منابع آب شیرین در قاره آسیا برای اهداف کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد که نیمی از کل این آب صرف تولید برنج می‌شود (Dawe et al., 1998). خشکی مهمترین عامل محدود کننده تولید برنج در ۴۰ میلیون هکتار از اراضی زیر کشت برنج در آسیا می‌باشد (Venuprasad et al., 2007). زمانی که تلفات آب از گیاه بر اثر تعرق بیشتر از جذب آب شود، در گیاه کمبود آب حادث شده و گیاه دچار تنش خشکی می‌گردد.



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)

تنش آب می تواند آناتومی، مرفولوژی، فیزیولوژی و بیوشیمی گیاهان را تحت تاثیر قرار دهد و تقریباً بر کلیه جنبه های رشد و نمو آنها اثر بگذارد (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۶). تنش آبی در طی مرحله رویشی باعث کم شدن تعداد جوانه ها می شود، در صورتی که تنش در مرحله زایشی و پر شدن دانه باعث کم شدن تعداد دانه و وزن آن می شود (Rahman et al., 2002). تنش آبی در مرحله رویشی در کم کردن کل بیوماس تاثیر می گذارد که ناشی از کاهش سرعت فتوسنتز و وزن ماده خشک می باشد (Tahmaesbi et al., 2008). نتایج بررسی ها بر روی نخود و ذرت، کاهش وزن دانه را بر اثر بروز محدودیت آب بویژه در مرحله پر شدن دانه نشان داد (Shobeiri, 2004). در مطالعه ای که به منظور بررسی اثر تنش کم آبی و تراکم گیاه بر عملکرد دانه آفتابگردان انجام شده بود، مشاهده شد که تنش رطوبتی میزان پوکی دانه ها را افزایش داد (دانشیان و همکاران، ۱۳۸۵). در بررسی اثر نیتروژن مصرفی بر برنج مشاهده شد، نسبت کلروفیل برگ در تیمار نیتروژن بالاتر در مقایسه با تیمار نیتروژن پایین تر، افزایش معنی داری را داشت (Jeffrey and Gyles, 2003). مصطفوی راد و طهماسبی سروسنایی (۱۳۸۲) با بررسی ۳ سطح کود نیتروژنه بر ژنوتیپ های برنج نتیجه گرفتند که عملکرد دانه در ژنوتیپ ها و سطوح مختلف کود نیتروژنه تفاوت معنی داری دارد و افزایش عملکرد را می توان به عواملی مثل طول خوشه، تعداد دانه در خوشه، تعداد انشعابات اولیه و ثانویه خوشه و شاخص برداشت بالاتر نسبت داد. در این آزمایش بیشترین عملکرد در سطح کودی ۳۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار بدست آمد. در گیاه برنج بین مقدار فتوسنتز در واحد سطح برگ و غلظت نیتروژن بر حسب واحد سطح برگ ارتباط خطی وجود دارد (Liang et al., 2001)، که غلظت نیتروژن برگ همبستگی مثبتی را با مقدار آنزیم ریبیسکوی^۱ برگ دارد، به طوری که کاهش غلظت نیتروژن گیاه موجب کاهش فتوسنتز و مقدار آنزیم ریبیسکو می شود. بنابراین، به نظر می رسد که بیلان نیتروژن در گیاه به طور مستقیم با بیلان دی اکسید کربن در ارتباط است (Ishimaru et al., 2001). در انواع رژیم های نیتروژن، تجمع ماده خشک تحت تیمار آبیاری به طور معنی داری بالاتر و سریع تر از تیمار کم آبی بود (Timsina et al., 2001). تجمع نیتروژن در طول دوره رشد رویشی در برنج غرقابی شده ممکن است جهت رفع نیازمندی گیاه به نیتروژن در مرحله تمایز خوشه مفید باشد (Ntamungiro et al., 1999).

مواد و روش ها

این تحقیق به صورت مزرعه ای، در شهرستان نکا - استان مازندران با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه شمالی و ۵۳ درجه شرقی و با ارتفاع (۱۲ m -) از سطح دریای آزاد بر روی برنج رقم طارم هاشمی در سال ۱۳۸۸ انجام شد. خاک محل آزمایش رسی سیلتی با Ph ۷/۹۰ بود (جدول ۱). آزمایش به صورت اسپیلت پلات نواری در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد (۴×۴×۴=۶۴). تیمار های آبیاری شامل (غرقاب دائم I₁ (شاهد)، قطع آبیاری در مرحله پنجه زنی I₂ (۱۵ روز)، قطع آبیاری در مرحله گلدهی I₃ (۱۵ روز) و قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه I₄ (۱۵ روز) { به عنوان عامل اصلی و مقادیر نیتروژن شامل N₁, N₂, N₃, N₄ که به ترتیب، صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کودی اوره به عنوان عامل فرعی استفاده شد. رقم طارم هاشمی مورد استفاده قرار گرفت. برای جلوگیری از سرما زدگی از پوشش پلاستیکی استفاده شد. اندازه هر کرت ۷×۲ متر بود. نشاها در اواخر زمستان و



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محرور چالش های تولید پایدار)

فروردین ماه تهیه و در اردیبهشت ماه به زمین اصلی انتقال داده شده اند. عملیات نشا کاری با فاصله ۲۵×۲۵ سانتی متر مربع بین کپه ها و هر کپه شامل ۳ نشا(جوانه) صورت گرفت. از سوپر فسفات تریپل ۷۵ کیلوگرم در هکتار، سولفات پتاسیم ۹۵ کیلوگرم در هکتار و گوگرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بر حسب آزمون خاک (جدول ۱) به عنوان کود پایه استفاده شدند، نیتروژن مصرفی نیز از منبع کود اوره در ۴ قسط در مراحل مهم رشدی (نشا کاری، پنجه زنی، گلدهی و پر شدن دانه) مصرف گردید. برای مبارزه با علف های هرز ۷ روز پس از نشاء کاری از علفکش بوتاکلر ۳/۵ لیتر در هکتار استفاده شد. وجین علف های هرز، ۲۰ روز پس از نشاء کاری و وجین دوم به فاصله ۲۰ روز از وجین اول صورت گرفت. به منظور مبارزه با پروانه ساقه خوار برنج از سم دیازینون ۱۰ درصد به میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار در موقع وجین و زمان خوشه دهی استفاده شد. برای جلوگیری از بیماری قارچی بلاست برنج از سم بیم(تری سیکلازول) ۰/۵ کیلوگرم در هکتار در زمانی که ۳۰ درصد از خوشه ها نمایان شدند استفاده شد. جهت بررسی تعداد پنجه های بارور در هر کرت ۵ کپه به طور تصادفی انتخاب شد و پنجه های بارور در آن شمارش و میانگین گرفته شد. تعداد گلچه های بارور و عقیم در هر خوشه نیز در زمان رسیدگی کامل، با نمونه برداری ۱۰ خوشه از هر کرت به طور تصادفی اندازه گیری شد. برای تعیین طول خوشه نیز قبل از برداشت محصول از هر کرت ۱۰ خوشه به طور تصادفی انتخاب شد و با خط کش طول خوشه ها اندازه گیری و سپس میانگین گرفته شد. سپس جهت اندازه گیری عملکرد دانه در مرحله برداشت نهایی (FHA) ^۱ که حدود ۴ متر مربع بود کلیه بوته ها برداشت شده، سپس اقدام به جداسازی دانه ها کرده و عملکرد دانه با رطوبت ۱۴٪ بر حسب کیلوگرم در هکتار به دست آمد. داده های حاصل از اجرای آزمایش به وسیله نرم افزار آماری MSTAT-C تجزیه واریانس و میانگین ها به وسیله آزمون چند دامنه ای دانکن DMRT در سطح آماری ۵ درصد مقایسه شده اند.

جدول ۱- آزمون خاک محل آزمایش

عمق	اسیدیته PH	کربن آلی	ماده آلی O.M	نیتروژن	فسفر P.P.M	پتاسیم	بافت خاک
		O.C		NTotal		P.P.M	
0-30	7/90	1/34	2/30	0/13	13	260	Si.C

نتایج و بحث

گلچه های بارور در مرحله رسیدگی

بررسی تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر مقادیر نیتروژن و قطع آبیاری بر گلچه های بارور معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین گلچه های بارور، در بین مقادیر کود نیتروژن، در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با تعداد ۸۹/۳۱ گلچه های بارور و همچنین کمترین گلچه های بارور در سطح بدون کود حاصل شد (جدول ۳). بیشترین گلچه های بارور، در بین تیمارهای رطوبتی، در تیمار غرقاب دائم (شاهد) با تعداد ۹۰/۸۸ گلچه های بارور و کمترین تعداد گلچه های بارور در زمان قطع آبیاری در ابتدای پنجه زنی حاصل شد (جدول ۴). بررسی اثر متقابل آبیاری و



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محرور چالش های تولید پایدار)

نیترژن نیز نشان داد که بیشترین گلچه‌های بارور به تیمار (I_1N_4) با تعداد $111/3$ گلچه‌های بارور و کمترین گلچه‌های بارور به تیمار (I_3N_1) با تعداد $58/25$ گلچه‌های بارور تعلق دارد (جدول ۵). حسینی ایمنی (۱۳۸۲) نیز مصرف 115 کیلوگرم نیترژن را برای داشتن تعداد دانه پر بیشتر در خوشه در لاین 8008 برنج توصیه کرد. اصولاً تعداد دانه در خوشه شاخص خوبی در افزایش عملکرد محسوب می‌شود و این صفت همبستگی معنی‌داری با عملکرد نشان می‌دهد (Ghorbanpour et al., 2004). بررسی انجام شده بر روی برنج نشان داد تعداد دانه‌های پر در هر خوشه در سطح پایین رطوبت کاهش و در ارقام مختلف این کاهش متفاوت است. این عامل ناشی از توقف جابه‌جایی شیره پرورده به سمت دانه در شرایط تنش آبی می‌باشد (Zubaer et al., 2007). آسیف و همکاران (1999) گزارش نمودند که تقسیط نیترژن در سه مرحله باعث کاهش دانه‌های پوک، نرمی مغز دانه، افزایش وزن دانه و عملکرد دانه نسبت به تیمار که تمامی نیترژن را در مرحله نشاءکاری (پایه) دریافت کرده بودند، شد.

گلچه‌های عقیم در مرحله رسیدگی

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر مقادیر نیترژن و قطع آبیاری بر گلچه‌های عقیم معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین گلچه‌های عقیم، در بین مقادیر کود نیترژن، در سطح کودی 150 کیلوگرم نیترژن در هکتار با مقدار $9/188$ و همچنین کمترین گلچه‌های عقیم در سطح بدون کود حاصل شد. افزایش نیترژن اثر منفی داشته و گلچه‌های عقیم بیشتر شد (جدول ۳). بیشترین تعداد گلچه‌های عقیم در خوشه، در بین تیمارهای رطوبتی، در قطع آبیاری مرحله گلدهی با مقدار $12/25$ و کمترین مقدار گلچه‌های عقیم در بین تیمارهای رطوبتی در شرایط غرقاب دائم (شاهد) حاصل شد (جدول ۴). بررسی اثر متقابل آبیاری و نیترژن نیز نشان داد که بیشترین تعداد گلچه‌های عقیم مربوط به تیمار (I_3N_4) با مقدار $1/25$ گلچه‌های عقیم و کمترین تعداد گلچه‌های عقیم به تیمارهای (I_1N_1) تعلق دارد (جدول ۵). می‌توان بیان کرد با مصرف 150 کیلوگرم نیترژن خالص در هکتار به علت افزایش خوشه در واحد سطح در تیمار قطع آبیاری در مرحله گلدهی گلچه‌های عقیم بیشتری نسبت به مقادیر نیترژن دیگر شده است که این موضوع به علت نبود رطوبت کافی خاک می‌باشد. در تحقیقات انجام شده نشان داده شد وقوع تنش خشکی در طی پر شدن دانه در برنج با تسریع زمان رسیدگی و کاهش طول دوره رشد و پر شدن دانه همراه است (Boonjaung and Fukai, 1996). محققین نشان دادند که گلچه‌های عقیم با کاهش رطوبت خاک افزایش یافته که این عامل ناشی از غیر فعال شدن دانه‌های گرده در خشکی و کامل نشدن لوله‌های گرده می‌باشد و ماده پرورده کافی تولید و توزیع در دانه نمی‌شود (Zubaer et al., 2007).

پنجه‌های بارور در مرحله پر شدن دانه

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر مقادیر نیترژن و قطع آبیاری بر تعداد پنجه‌های بارور معنی دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد پنجه، در بین مقادیر کود نیترژن، در سطح کودی 150 کیلوگرم نیترژن در هکتار با تعداد 18 پنجه بدست آمد و همچنین کمترین تعداد پنجه در سطح بدون کود حاصل شد (جدول ۳). بیشترین تعداد پنجه، در بین تیمارهای رطوبتی، در تیمار غرقاب دائم (شاهد) با تعداد $16/81$ پنجه بدست آمد و کمترین تعداد پنجه در زمان قطع آبیاری در ابتدای پنجه‌زنی حاصل شد. بین زمان گلدهی و پر شدن دانه از نظر تعداد پنجه اختلافی وجود نداشت (جدول ۴). بررسی اثر متقابل آبیاری و نیترژن نیز نشان داد که بیشترین تعداد پنجه به تیمار (I_1N_4) با تعداد 20 پنجه و کمترین تعداد پنجه به تیمار (I_2N_1) با تعداد $11/25$ پنجه بارور تعلق دارد (جدول ۵). با قطع آبیاری در مرحله پنجه‌دهی به علت محدودیت آب و جذب کمتر نیترژن و رشد رویشی کمتر موجب کاهش تعداد پنجه



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)

نسبت به دیگر تیمارها شده، که پنجه‌های بارور کمتر و تعداد خوشه در واحد سطح کمتر موجب عملکرد پایین شده است. عملکرد دانه در غلات تا حد زیادی به پنجه‌های بارور در هر گیاه بستگی دارد و همبستگی مثبتی بین تعداد پنجه و عملکرد دانه وجود دارد (Fageria and Baligar, 2001). گزارش‌های مختلف نشان می‌دهد تنش آبی بر عملکرد دانه برنج اثر می‌گذارد. اگر تنش آبی در مرحله پنجه‌دهی رخ دهد باعث کم شدن تعداد پنجه‌های زایشی و خوشه در هر کپه می‌شود (Wopereis et al., 1996). نتایج نشان می‌دهد تعداد پنجه با تنش آبی کاهش پیدا می‌کند و این عامل ناشی از کافی نبودن شیره پرورده و جلوگیری از تقسیم سلولی و بافت مریستمی می‌باشد (Zubaer et al., 2007).

طول خوشه

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر مقادیر نیتروژن و قطع آبیاری بر طول خوشه معنی دار نشد (جدول ۲). بیشترین طول خوشه، در بین مقادیر کود نیتروژن، در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به طول ۲۷/۱۶ سانتی‌متر بدست آمد و همچنین کمترین طول خوشه در سطح بدون کود حاصل شد (جدول ۳). بیشترین طول خوشه، در بین تیمارهای رطوبتی، در تیمار غرقاب دائم (شاهد) به طول ۲۶/۴۷ سانتی‌متر بدست آمد و کمترین طول خوشه در زمان قطع آبیاری در ابتدای پنجه‌زنی حاصل شد (جدول ۴). بررسی اثر متقابل آبیاری و نیتروژن نیز نشان داد که بیشترین طول خوشه به تیمار (I₁N₄) با طول ۳۰/۳۸ سانتی‌متر و کمترین طول به تیمار (I₂N₁) با طول ۱۹/۱۳ سانتی‌متر متعلق است (جدول ۵). در شرایط غرقابی با افزودن ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار موجب افزایش طول خوشه و در نتیجه دانه‌های بیشتر در خوشه و عملکرد افزایش می‌یابد. محققین نتیجه گرفتند در میان اجزای عملکرد دانه، طول خوشه و تعداد خوشه‌چه بیشترین همبستگی را با دانه داشته و متذکر شدند که کاربرد ۲۱۰ کیلوگرم نیتروژن به طور معنی‌داری بر طول خوشه تاثیر می‌گذارد و رابطه بین این دو خطی است (Fageria and Baligar, 2001). گزارش شده ارتفاع گیاه، تعداد پنجه، تعداد خوشه، طول خوشه، تعداد دانه‌های پر در خوشه، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، تجمع ماده خشک و عملکرد دانه در برنج با ایجاد تنش آبی کاهش می‌یابد (Rahman et al., 2002).

عملکرد دانه

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر مقادیر نیتروژن و قطع آبیاری بر عملکرد دانه معنی دار نشد (جدول ۲). بیشترین عملکرد دانه، در بین مقادیر کود نیتروژن، در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با عملکرد ۴۰۵۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و همچنین کمترین عملکرد دانه در سطح بدون کود حاصل شد (جدول ۳). بیشترین عملکرد دانه، در بین تیمارهای رطوبتی، در تیمار غرقاب دائم (شاهد) با عملکرد ۳۹۷۸ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و کمترین عملکرد دانه در زمان قطع آبیاری در ابتدای پنجه‌زنی حاصل شد (جدول ۴). بررسی اثر متقابل آبیاری و نیتروژن نیز نشان داد که بیشترین عملکرد دانه به تیمار (I₁N₄) با عملکرد ۵۰۴۳ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه به تیمار (I₂N₁) با عملکرد ۲۴۶۸ کیلوگرم در هکتار تعلق دارد (جدول ۵). در تحقیقات انجام شده نشان داده شد که عملکرد برنج و اجزای عملکرد آن با مقادیر کود نیتروژن رابطه معنی‌داری دارد. آنها متوسط حداکثر عملکرد دانه را در سه سال در سطح کودی ۱۷۱ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آوردند (Fageria and Baligar, 2001). در بررسی انجام شده بر روی برنج در تنش آبی عملکرد دانه کاهش پیدا کرد علت این کاهش، توقف فتوسنتز و کاهش جابه‌جایی ماده پرورده به سوی دانه می‌باشد که ناشی از تنش رطوبت خاک است (Hossain, 2001).



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(معمور چالش های تولید پایدار)

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می توان بیان کرد که مراحل گلدهی و پرشدن دانه در برنج از نظر نیاز گیاه به آب، مراحل بحرانی بوده و عدم تأمین آب کافی در این مراحل به دلیل اثر نامناسب بر جذب مواد فتوسنتزی در نتیجه نقصان تعداد گلچه های بارور موجب کاهش عملکرد دانه می گردد و آبیاری تکمیلی در طی این مراحل، با افزایش تعداد گلچه های بارور نقش مهمی در حفظ تولید عملکرد مطلوب دارد. همچنین قطع ۱۵ روزه آب در مرحله پنجه دهی باعث کاهش تعداد پنجه بارور شده و آبیاری در مراحل بحرانی جبران کننده نبوده و عملکرد نامطلوبی به دست آمد. بیشترین عملکرد دانه در شرایط غرقاب دائم حاصل شد و نشان دهنده آن است که ایجاد شرایط غرقابی هر چند در مناطقی که از نظر آبیاری کمبود دارند مشکل ساز است اما بیشترین عملکرد دانه را دارا است.

جدول ۲- تجزیه اثر آبیاری و نیتروژن بر گلچه های بارور، گلچه های عقیم، پنجه های بارور، طول خوشه و عملکرد دانه.

میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجه آزادی	گلچه های بارور	گلچه های عقیم	پنجه های بارور	طول خوشه	عملکرد دانه
بلوک	۳	۹/۴۳۲	۰/۴۳۲	۱/۴۱۷	۱/۵۶۶	۴۵۸۴۸۰/۷۲۹
آبیاری	۳	۲۱۱۰/۸۰۷**	۳۰۵/۲۲۴**	۶۴/۳۷۵**	۵۲/۴۳۱**	۱۹۰۳۸۹۷/۳۹۶**
خطا(a)	۹	۶/۴۸۸	۱/۵۵۷	۰/۸۱۹	۰/۹۲۸	۸۰۵۷۳/۷۸۵
نیتروژن	۳	۳۴۰۸۰/۱۶**	۵۸/۳۰۷**	۱۲۰/۷۵۰**	۱۲۳/۳۷۹**	۳۲۶۸۰۲۶/۵۶۳**
خطا(b)	۹	۷/۰۳	۰/۶۹۶	۰/۶۹۴	۰/۶۶۷	۱۲۴۶۱۴/۰۶۳
آبیاری×نیتروژن	۹	۲۰۳/۲۳۸**	۳۴/۹۳۲**	۴/۱۵۳**	۱/۳۵۱ ^{n.s}	۴۸۱۷۳۰/۷۲۹**
خطا(کل)	۲۷	۸/۲۵۲	۱/۲۴۷	۰/۵۶۰	۰/۸۷۵	۱۴۱۸۵۷/۱۱۸
ضریب تغییرات(%)	-	۳/۷۴	۱۶/۲۱	۴/۹۷	۳/۸۸	۱۰/۵۸

** معنی دار در سطح ۵٪، * معنی دار در سطح ۱٪ و n.s غیر معنی دار.

جدول ۳- مقایسه میانگین ساده اثر نیتروژن بر عملکرد و عملکرد اجزای دانه

سطح کودی	گلچه های بارور	گلچه های عقیم	پنجه های بارور	طول خوشه (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
N ₁	۶۳/۵d	۴/۹c	۱۲/۵d	۲۰/۷۲d	۲۹۷۴c
N ₂	۷۵/۱c	۶/۸b	۱۴/۳c	۲۳/۱۶c	۳۵۱۸b
N ₃	۸۱/۲b	۶/۹b	۱۶/۱b	۲۵/۳۱b	۳۶۹۴b
N ₄	۸۹/۳a	۹/۱a	۱۸a	۲۷/۱۶a	۴۰۵۹a

میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند. N₁، N₂، N₃ و N₄ به ترتیب، صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار.

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱۳۹۱ اسفند ۱۳-۱

(محور جالش های تولید پایدار)



جدول ۴- مقایسه میانگین ساده اثر آبیاری بر عملکرد و عملکرد اجزای دانه.

آبیاری	گلچه‌های بارور	گلچه‌های عقیم	پنجه‌های بارور	طول خوشه (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
I ₁	۹۰/۸a	۲/۹c	۱۶/۸a	۲۶/۴۷a	۳۹۷۸a
I ₂	۷۰/۲d	۳/۳c	۱۳/۵c	۲۲/۲۵d	۳۱۳۴c
I ₃	۷۵/۴b	۱۲/۲a	۱۵/۳b	۲۳/۲۵c	۳۵۳۹b
I ₄	۷۲/۵c	۹/۳b	۱۵/۳b	۲۴/۳۸b	۳۵۹۳b

میانگین های دارای حروف مشابه در هر ستون براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند. I₁, I₂, I₃ و I₄ به ترتیب، غرقاب دائم (شاهد)، قطع آبیاری در مرحله پنجه‌زنی، گلدهی و پر شدن دانه

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل آبیاری و نیتروژن بر عملکرد و عملکرد اجزای دانه.

تیمارها	گلچه‌های بارور	گلچه‌های عقیم	پنجه‌های بارور	طول خوشه (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
I ₁ N ₁	۷۰/۷۵fg	۲/۵f	۱۴/۵fgh	۲۲/۵fg	۲۹۷۰fg
I ₁ N ₂	۸۷/۲۵c	۳f	۱۵/۵ef	۲۴/۷cd	۳۸۴۰bc
I ₁ N ₃	۹۴/۲۵b	۳f	۱۷/۲cd	۲۸/۲b	۴۰۵۸b
I ₁ N ₄	۱۱۱/۳a	۳/۲۵f	۲۰a	۳۰/۳a	۵۰۴۳a
I ₂ N ₁	۵۹/۵i	۲/۵f	۱۱/۲l	۱۹/۱i	۲۴۶۳g
I ₂ N ₂	۷۲/۲۵ef	۴f	۱۳/۲ij	۲۱/۳gh	۳۰۵۵defg
I ₂ N ₃	۷۴ef	۳/۵f	۱۴/۲ghi	۲۳/۱ef	۳۳۹۵cdef
I ₂ N ₄	۷۵ef	۳/۵f	۱۵/۲fg	۲۵/۳c	۳۶۲۰bcde
I ₃ N ₁	۶۵/۲۵h	۷/۵e	۱۲kl	۲۰/۲hi	۳۴۱۰cdef
I ₃ N ₂	۶۷/۷۵gh	۱۱bc	۱۴hi	۲۲/۶fg	۳۶۳۵bcde
I ₃ N ₃	۸۰/۷۵d	۹/۲۵d	۱۶/۵de	۲۴/۳cde	۳۶۳۸bcde
I ₃ N ₄	۸۸c	۲۱/۲۵a	۱۸/۷b	۲۵/۷c	۳۴۷۵bcdef
I ₄ N ₁	۵۸/۲۵i	۷/۲۵e	۱۲/۵jk	۲۱h	۳۰۴۸efg
I ₄ N ₂	۷۳ef	۹/۵cd	۱۴/۵fgh	۲۳/۸def	۳۵۴۰bcdef
I ₄ N ₃	۷۵/۷۵e	۱۲b	۱۶/۵de	۲۵/۵c	۳۶۸۵bcd
I ₄ N ₄	۸۳d	۸/۷۵de	۱۸bc	۲۷/۱b	۴۱۰۰b

میانگین های دارای حروف مشابه براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند. I₁, I₂, I₃ و I₄ به ترتیب، غرقاب دائم (شاهد)، قطع آبیاری در مرحله پنجه‌زنی، گلدهی و پر شدن دانه. N₁, N₂, N₃ و N₄ به ترتیب، صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار.



منابع:

- حسینی ایمنی، س. ص. ۱۳۸۲. بررسی اثر تاریخ نشاء کاری فواصل بوته و کود ازته بر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد لاین جدید برنج ۸۰۰۸. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران. ۹۷ صفحه.
- دانشیان، ج. ح. جباری و افرخی. ۱۳۸۵. اثر تنش کم آبی و تراکم بر عملکرد دانه و خصوصیات زراعی آفتابگردان در کشت دوم. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم و زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۷-۵ شهریور ۱۳۸۵. دانشگاه تهران. پردیس ابوریحان. ص ۵۰۰.
- کوچکی، ع.، ا. سلطانی. و م. عزیز. ۱۳۷۶. اکوفیزیولوژی گیاهی. چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۷۱ صفحه. (ترجمه).
- مصطفوی‌راد، م. و ز. طهماسبی سروستانی. ۱۳۸۲. ارزیابی اثرات کود نیتروژن بر عملکرد، اجزای عملکرد و انتقال مجدد ماده خشک در سه ژنوتیپ برنج. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. سال دهم. شماره (۲). ص ۳۱-۲۱.
- قربانلی، م. ش. هاشمی مقدم و افلاح. ۱۳۸۵. بررسی اثر متقابل آبیاری و نیتروژن بر برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه برنج (*Oryza sativa* L.). مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی. سال دوازدهم. شماره (۲): ص ۱۳.
- Asif, M., F.M. Chaudhary and M. Saeed. 1999. Influence of NPK levels and split N application on grain filling and yield of fine rice. Int. Rice Res. Notes 25: 30-31.
- Boonjung, H., and Fukai, S. 1996. Effects of soil water deficit at different growth stages on rice growth and yield under upland conditions. Field Crops Res. 48:47-55.
- Dawe, D., D. Seekler. and R. Bauker. 1998. Water supply and research for food security in Asia. Proceeding of the workshop on increasing water productivity and efficiency in Rice-Based systems, July 1998, IRRI, Los Banos. Philippines.
- Fageria, N.K. and V.C. Baligar. 2001. Low land rice response to nitrogen fertilization. Soil Science Plant Annual. 32(1&9): 1405-1429.
- Ghorbanpuor, M., D. Mazaheri, F. Alinia, M.R. Naghavi and M. Nahvi. 2004. Effect of different irrigation management on the physiology and morphology characteristics of rice (*Oryza sativa* L.). Research and Construction. 17(65): 27-32.
- Hossain, M.A. 2001. Growth and yield performance of some boro rice cultivars under different soil moisture regimes. M.S. Thesis, Dep. Crop Bot. Bangladesh Agric. Univ., Mymensingh.
- Ishimaru, K., N. Kobayashi, K. Ono, M. Yano. and R. Ohsugi. 2001. Are content of Rubisco, soluble protein and nitrogen in flag leaves of rice controlled by the same genetics. J. Exp. Bot. 52: 1827-1833.
- Jeffrey, V. and R. Gyles. 2003. Controlled release urea as a nitrogen source of corn in southe Minnesota. Annual Report to Agrium U. S. In.
- Liang, J.S., J.H. Zhang and X.Z. Cao. 2001. Grain sink strength may be related to the poor grain filling of indica and japonica rice hybrids. Phyto Plantarum. 112: 470-477.
- Ntamungiro, S., R.J. Norman, R.W. Mc New. and R.R. Well. 1999. Comparison of plant measurements for estimating nitrogen accumulation and grain yield by flooded rice. Agron. J. 91: 676-6.
- Rahman, M.T., M.T. Islam. and M.O. Islam. 2002. Effect of water stress at different growth stages on yield and yield contributing characters of transplanted aman rice. Pak. J. Biol. Sci., 5(2): 169-172.

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

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

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محرور چالش های تولید پایدار)



- Shobeiri, S.S. 2004. Evaluating the effects of water deficit on rate and duration of grain filling and yield in three chickpea cultivars. M.Sc thesis. In Agronomy. Faculty of Agriculture, University of Mohagag-Ardabili.195p.
- TahmaesbiSarvaestani,Z.,H.Pirdashti,S.A.M.Modarres Sanavy. and H. Blouchi.2008.Study of water stress effect in different growth stages on yield and yield components of different rice(*Oryza sativa* L.)cultivars.Pak.J.Biol.Sci.,11(10):1303-1309.
- Timsina, J.,V. Singh, M. Badaruddin, C. Meisner. and M.R. Amin.2001. Cultivar, nitrogen and water effects on productivity and nitrogen- use efficiency and balance for rice- wheat sequences ofBangladesh. Agronomy, Physiology and Agro- Ecology Division. IRRI. 72: 143-167.
- Venuprasad,R., H.R.Lafitte and G.N.Atlin.2007.Response to direct selection for grian yield under drought stress in rice.Crop Sci.47:285-293.
- Wopereis, M.C.S., M.J. kropff, A.R. Maligaya and T.P. Tuong.1996. Druoghth-stress responses of two lowland rice cultivars to soil water status. Field Crops Research. 46:1-3, 21-39;34 ref.
- Zubaer,M.A., A.K.M.M.B. Chowdhury, M.Z. Ialam, T.Amad andM.A. Hasan.2007.Effects of water stress on growth and yield attributes of aman rice genotypes. Int.J.Sustain.Crop prod.2(6):25-30.