پژوهش و سازندگی
در زراعت و باغبانی
شماره ۶۶، بهار ۱۳۸۴

تاثیر فاصله کاشت و مقادیر کود نیتروژن در برنج هیبرید (GRH۱)

• **مجید نحوی**، کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت
• **مهرزاد اله‌قلی‌پور**، عضو هیأت علمی‌مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت
• **منصور قربانپور**، کارشناس ارشد زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
• **حسین مهرگان**، تکنیسین مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۴

E.mail-mnahvi 2004@yahoo.com

چکیده

این بررسی با هدف دستیابی به مناسب‌ترین سطح کود نیتروژنه و تراکم بوته درواحد سطح برروی برنج هیبرید (GRH۱) با دوفاکتور نیتروژن در ۴ سطح (صفر، ۷۵، ۱۲۵و ۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار)و تراکم بوته در ۳ سطح (۲۰×۲۰ ،۲۵×۲۵ و ۳۰×۱۵ سانتی متر) به صورت فاکتوریل درقالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکراردر موسسه تحقیقات برنج کشوردر رشت در سال ۱۳۸۲ انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس برروی صفات عملکرد دانه، ارتفاع گیاه وتعداد روز تا۵۰٪ گلدهی حاکی از تاثیر کود نیتروژن برروی هیبرید مذکور می‌باشد که درسطح احتمال ۱ درصد معنی‌دارشدوتراکم بوته نیز درسطح احتمال۵ درصدبر روی عملکرد دانه و درصد دانه‌های پرنشده معنی‌دارشد، همچنین برروی صفت ۵۰٪ گلدهی در سطح احتمال ۱درصد معنی دار گردید. ولی اثر متقابل آنها غیرمعنی‌دار شد. مقایسه میانگین داده‌ها براساس آزمون چند دامنه ای دانکن برای سطوح نیتروژن نشان دهنده این است که سطح کودی ۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص و ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص دریک کلاس قرار گرفتند و سایر سطوح در رده‌های بعدی بودند. مناسب ترین تراکم بوته ۲۵×۲۵ سانتیمتر نشاکاری با ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار می‌باشد.

کلمات کلیدی: تراکم بوته، کود نیتروژنه، برنج هیبرید.

Pajouhesh & Sazandegi No 66 pp: 33-38

The effective of planting density and nitrogenous fertilizer rate for GRH1 rice hybrid

By: M. Nahvi, Agronomist in Rice Research Institute of Iran, Rasht
M. Allahgholipour, Scientific Members of Rice Research Institute of Iran, Rasht
M. Ghorbanpour, MSc in Agronomy in Tehran University
H. Mehrgan,Technician in Rice Research Institute of Iran, Rasht

A factorial experiment was laid out to determine an effective planting density and N fertilizer rate for a hybrid rice

Archive of SID
Pajouhesh & Sazandegi
www.SID.ir

cultivar, GRH1 in a randomized complete block design (RCBD) with three replications at the Rice Research Institute of Iran (RRII), Rasht.The two factors that were considered for this factorial experiment were N fertilizer with four levels and three planting densities. ANOVA revealed highly significant differences for different N fertilizer dosage levels on comparision of yield, plant height and days to 50% flowering (DFF). While for the planting density the ANOVA showed highly significant differences for DFF and only significant differences for yield and number of unfilled grain. However, the two way interaction between N level and planting density showed non significant differences for all the traits studied.Interestingly,an application of higher N fertilizer level of 175 kg N/ha did not show any significant yield advantage over the 125 kg N/ha level for this hybrid indicating the hybrid to be highly efficient in N usage.The ideal planting density of 25× 25 cm was determined with an efficient N dosage level of 125 kg N/ha for this hybrid.
Key words: Hybrid rice, Nitrogen fertilizer, Plant density.

مقدمه

برنج دومین غله مهم جهان است که در ایران نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به طوری که قسمت عمده‌ای از غذای مردم، به خصوص در استان‌های گیلان و مازندران را تشکیل می‌دهد. بر اساس آمارهای موجود به دلیل ازدیاد جمعیت، میزان مصرف برنج نیز افزایش یافته، به طوری که تولید داخل جواب‌گوی مصرف نبوده و به ناچار با وارد نمودن مقادیر قابل توجه‌ای برنج از خارج این کمبود جبران می‌گردد(۲). از آنجائی‌که اکثر برنج‌های بومی به دلیل پابلند بودن، کودپذیری کم و حساسیت به بیماری‌ها و خوابیدگی، دارای عملکرد پائین می‌باشند، لذا نیاز به واردات و خروج ارز در سال‌های آتی بیش از پیش افزایش خواهد یافت. ازدیاد جمعیت و نیاز روزافزون بشر به مواد غذائی از یکسو و محدودیت منابع تولید از سوی دیگر بیانگر آن است که تنها راه دستیابی به تولید بیشتر، افزایش عملکرد در واحد سطح می‌باشد که این امر از طریق تولید و استفاده از ارقام جدید و پرمحصول و اخیراً برنج هیبرید به همراه اعمال روش‌های مناسب به‌زراعی امکان‌پذیر می‌باشد (۳).

به کارگیری تکنولوژی برنج هیبرید یکی از راه‌های افزایش تولید در واحد سطح می‌باشد. چون افزایش زمین‌های زیر کشت برنج به سختی امکان‌پذیر است و از طرف دیگر به علت محدودیت زمین‌های مستعد کشت برنج، محصول بیشتری می‌بایست در زمین کمتر و با نهاده‌های اندک تولید نمود. لذا برنج هیبرید با ۲۵-۲۰درصد افزایش عملکرد نسبت به ارقام اصلاح شده در شرایط محیطی یکسان می‌تواند یکی از راه‌های دستیابی به افزایش تولید برنج متناسب با نرخ رشد جمعیت باشد(۱۳).

افزایش عملکرد در برنج هیبرید به دلیل افزایش در میزان ماده خشک آن می‌باشد که به نوبه خود تحت تاثیر افزایش سطح برگ، طول دوره رشد گیاه و شاخص برداشت است. افزایش فاکتورهای مذکور باعث افزایش تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه می‌گردد و به این ترتیب باعث افزایش عملکرد دانه دربرنج هیبرید می‌شود. بذر هیبرید تنها برای یک سال قابل استفاده است، در صورت استفاده از آن برای سال‌های دیگر، بذر مذکور دانه‌های پوک تولید خواهد نمود(۱۰).

تکنولوژی برنج هیبرید در حدود سه دهه پیش در کشور چین توسعه پیدا کرد و با همکاری و مساعدت مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج(ایری) به سرعت در سایر کشورهای برنج خیز آسیا گسترش یافت . در حال حاضر حدود ۱۵ میلیون هکتار از اراضی برنج‌کاری کشور چین تحت کشت برنج هیبرید قرار دارد و بیش از ۲۰ کشور جهان بر روی آن تحقیق و مطالعه انجام می‌دهند. هم اینک بیش از دو میلیون هکتار از اراضی کشورهائی نظیر ویتنام، هند، فیلیپین، بنگلادش، میانمار و آمریکا زیر کشت برنج هیبرید قرار دارد. این تکنولوژی در افزایش عملکرد و نیز درآمد کشاورزان مؤثر بوده و فرصت‌های شغلی فراوانی ازطریق تولید بذربرای روستائیان فراهم نموده است. در میان کشورهای دارای تکنولوژی تولید بذر هیبرید، بنگلادش و چین به خودکفائی رسیده‌اند. میزان تولید برنج در بنگلادش با استفاده از این تکنولوژی به دو برابر رسیده است(۱۴).

برای تامین نیتروژن جهت گونه‌های برنج امروزه بشر ناچار به استفاده از کودهای شیمیایی است. زیرا که مصرف آن موجب افزایش تولید می‌شود، اما با شیوه‌ای که کشاورزان به صورت سنتی مصرف می‌کنند دارای راندمان کمی است که خود موجب افزایش هزینه تولید می‌گردد (۹).

اعمال مدیریت‌های زراعی صحیح نیز ما را جهت حصول به عملکرد مطلوب در ارقام معرفی شده کمک خواهد نمود. چنانچه درخصوص معرفی ارقام درگذشته بر روی خزر، سپیدرود، نعمت و ...نیز مناسب‌ترین شیوه اعمال مدیریت‌های زراعی درمورد مصرف کود نیتروژن و تراکم بوته توانسته بود راندمان عملکرد را بهبود ببخشد(۹).

Archive of SID
www.SID.ir

در ایـران تحقیقـات به زراعی برروی ارقام برنـج هیبرید تاکنون انجام نگرفته و چون لاین‌های هیبرید در دسـت معرفی برای اولین بار اسـت که در ایران توسـعه می‌یابد بنابراین انتظار می‌رود شیوه‌های مناسب به زراعی منجر به بهبود عملکرد نهایی استحصالی گردد. لاین GRH۱ ترکیبی ازلاین نر عقیم IR۵۸۰۲۵A با لاین اعاده کننده باروری IR۴۲۶۸۶R می‌باشد که تولید آن بطور طبیعی انجام گرفت(۳).

برنج هیبرید درواقع بذور نسـل اول حاصل از تلاقی دو والدی است که ازنظر ژنتیکی متفاوت می‌باشد(۱۶). اصلاح برنج هیبرید و استفاده از پدیده هتروزیس یکی از راه‌های دسـتیابی به افزایش تولید برنج متناسـب با نرخ رشد جمعیت می‌باشد(۱۵).

محدود کننده ترین عنصر برای گیاه برنج نیتروژن می‌باشد و در سراسر دنیا برروی محصولات مختلف تحقیقات زیادی برروی نیتروژن انجام گرفته است.نیتروژن می‌تواند در مراحل رشد رویشی به خصوص پنجه‌زنی و زایشی از طریق افزایش تولید شیره پرورده بیشتر، افزایش فتوسنتز و افزایش سطح برگ و حتی در مرحله پرشدن دانه نیز نقش بسزایی داشته باشد(۷).

نیتروژن کلوگاه رشـد بوده و تشکیل دهنده قسـمت عمده ساختمان اسـیدهای آمینه، اسـیدهای نوکلئیـک، نوکلئوتیدها وکلروفیل می‌باشـد. نیتروژن سـبب رشـد رویشـی شـده و تعداد خوشـه سـطح برگ و دانه و پروتئیـن را افزایـش می‌دهد. بنابراین نیتـروژن در تمامی‌عوامل مؤثر در عملکرد نقش پر اهمیتی دارد(۱۱).

برنج‌هـای هیبرید نیتروژن معدنی (مخصوصـاً نیترات) را طی مراحل رشـد بعدی نسـبت به دیگر واریته‌ها جذب کرده که مصـرف نیتروژن به فرم نیترات در مراحل بعدی رشـد ممکن اسـت منجر به افزایش معنی دار عملکرد شود(۹).

در یک بررسی جهت تعیین مناسـب‌ترین تراکم بوته برای رقم درفک و رقم کادوس گزارش شـد تراکم۲۵×۲۵سانتیمتر و بهترین مقدار نیتروژن ۱۳۵ کیلوگـرم نیتروژن خالص در هکتار بود و چون باسـطح ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نداشـت پیشنهاد مصرف ۹۰ کیلوگرم در هکتار را نمود (۸).

درگزارشـی اثر تراکم بوته بـر عملکرد دانه معنـی‌دار و تراکم۲۰×۲۰ سانتیمتر بیشترین عملکرد راداشته است (۶).

در یک بررسـی گزارش شدکه سطوح مختلف نیتروژن در تمامی‌صفات مـورد بررسـی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشـد و مصـرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با میانگین عملکرد ۶/۹۹۹ تن در هکتار نسبت به سایر تیمارها برتری داشته است(۵).

دربررسـی بین واریته‌های بومی و اصلاح شـده در ایری گزارش شـد که واریته‌های اصلاح شـده و غیرحسـاس به فتوپریود ۲۰×۲۰ سانتیمتر و واریته‌های پابلند و پرپنجه ۲۵×۲۵سانتیمتر مناسب‌ترین می‌باشد(۹).

بهتریـن تراکـم بوته برروی طـارم دیلمانی تراکم ۲۵×۲۵ سـانتیمتر می‌باشد(۱).

در بحـث مدیریت کود عنـوان می‌گردد که برای رسـیدن به عملکرد ۷-۵ تـن در هکتار، میزان مصرف کودهای نیتروژنه معمولاً در دامنه ۱۵۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشـد که عواملی مثل نوع واریته، روش اسـتقرار گیاه، ظرفیت ذخیره سـازی نیتروژن خاک، مدیریت آب و نوع کود مصرفی می‌تواند مؤثر باشد(۹).

هدف ازاین بررسـی دسـتیابی به مناسب‌ترین فاصله کاشت نشاء و بهترین سطح کودنیتروژنه درلاین هیبرید GRH۱ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این بررسـی جهت تعیین مناسـب‌ترین فاصله کاشت و مقدار نیتروژن درلایـن GRH[۱] هیبریـد بااسـتفاده از آزمایـش فاکتوریـل درقالب طرح بلوک‌هـای کامل تصادفی با دو فاکتور فاصله کاشـت در۳ سـطح شـامل S_1=۲۰×۲۰، S_2=۲۵×۲۵ و S_3=۱۵×۳۰ سانتیمتر و فاکتور نیتروژن در ۴ سـطح N_1=۰، N_2=۷۵، N_3=۱۲۵ و N_4=۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص درهکتـار در ۳ تکرار درموسسـه تحقیقات برنج به اجرا درآمد. بذرپاشـی پس از ضدعفونی بذر دربسـترهای آماده شـده خزانه انجام گردید. درطول مرحله رشـد درخزانه مراقبت‌هـای لازم انجام و پس از ۴-۳ برگی شـدن نشـاء به زمین اصلی منتقل گردیدند. نشاکاری برمبنای فاکتور تراکم بوته درکرت‌های به ابعاد ۴×۳ متر به صورت تک نشـاء انجـام گردید. نیتروژن موردنیـاز برمبنـای ۷۰ درصـد کود پایه قبـل از آخرین شـخم به همراه سوپرفسـفات تریپل برمبنای ۱۰۰ کیلوگرم درهکتار و سـولفات پتاسیم به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم درهکتار محاسـبه و به زمین اصلی پاشـیده شد، ۳۰ درصـد نیتروژن باقیمانده به صورت سـرک در هنگام تشـکیل جوانه اولیه خوشـه درسـاقه حدود۳۵ روز بعد از نشـاء کاری بطور یکنواخت درسطح مزرعه پاشـیده شـد. یک هفته پس از نشاکاری سـطح مزرعه را به ارتفاع ۵-۳ سـانتیمتر پرآب نمـوده و علفکش بوتاکلر به میـزان ۴ لیتر درهکتار محاسـبه و پاشیده شـد. حدود ۲ هفته پس از پاشیدن علفکش با مشاهده وجود علف‌های هرز درمزرعه اقدام به وجین دسـتی گردید. همچنین سایر مراقبت‌های حین رشـد مثل آبیاری با عمق آبیاری حدود ۳تا ۵ سانتی متر انجام گردید. درزمان برداشـت پس از حذف حاشـیه حدود ۶ متر مربع از وسـط هرکرت برداشت گردید. پلات‌های برداشت شده پس از خرمن‌کوبی، بوجـاری و توزین گردیدند. عملکرد پلات‌ها نیز برمبنای رطوبت ۱۴ درصد محاسبه گردید. تجزیه آماری داده‌های آزمایش برمبنای آزمایش فاکتوریل بااسـتفاده از نرم افزار MSTATC انجام گرفت جهت مقایسـه میانگین نیز ازآزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانـس داده‌های آزمایش برای عملکرد دانه (جدول۱) حاکی اسـت که فاکتورA (سـطوح مختلـف نیتروژن) درسـطح احتمال ۱ درصـد معنی‌دار شـده ضمن اینکه فاکتور B (تراکم بوته) نیز درسـطح احتمـال ۵ درصد معنی‌دارگردیدکه بیانگر تاثیر سـطوح مختلف هر فاکتور بـرروی رقم فوق می‌باشـد. ازطرفـی اثر متقابـل نیتـروژن × تراکم بوته معنی‌دارنشده است.

دربررسی سـایر صفات و خصوصیات زراعی ثبت شده درجدول تجزیه واریانـس جدول ۱- مشـاهده می‌گردد که سـطوح مختلف کـود نیتروژنه برروی ارتفاع بوته درسـطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردیده و تراکم بوته برروی صفت تعداد دانه‌های پرنشـده درسـطح احتمـال ۵ درصد معنی‌دار گردیـد و سـطوح مختلف کود نیتروژنه و تراکم‌هـای مختلف برروی تعداد روزها تا ۵۰ درصد گلدهی درسطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شدند و سایر سـطوح و اثـرات متقابل آنها برروی صفات تاثیری نداشـته اسـت. ضریب

Archive of SID

www.SID.ir

تغییرات آزمایش نیز در حد قابل قبولی بوده که حاکی ازاجرای دقیق آزمایش می‌باشد.

جدول مقایسه میانگین داده‌های آزمایش برمبنای آزمون چند دامنه‌ای دانکن (جدول ۲) حاکی است که تیمار ۴ (۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص درهکتار) درکلاس a قرارگرفت. ضمن اینکه با تیمار ۳ (۱۲۵کیلوگرم نیتروژن خالص درهکتار) دریک گروه قرارگرفت سایر تیمارها گروه دوم قرارگرفتند که نتایج به دست آمده با نتایج (۹) که معتقدند برای ارقام با خاصیت کود پذیری بالا می‌بایستی بین ۸۰ تا ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن مصرف گردد مطابقت دارد.

سایر مقایسات میانگین برای صفاتی که سطوح مختلف تیمارها برروی آنها تاثیر گذاشتند حاکی است که سطوح مختلف کود نیتروژن برروی تعداد روزهای تا ۵۰ درصد گلدهی به دوکلاس تقسیم شدند به نحوی که سطح صفر نیتروژن با میانگین ۷۹/۷۸ روز درکلاس a و سایر تیمارها در کلاس b قرارگرفتند. همچنین نتایج به دست آمده برروی صفت ارتفاع بوته نیز نشان می‌دهد که سطح چهارم و سوم نیتروژن (۱۷۵و۱۲۵کیلوگرم نیتروژن خالص درهکتار) با میانگین به ترتیب ۱۰۵/۹۶ و ۱۰۲/۳۱ سانتیمتر درکلاس a و سطح دوم نیتروژن (۷۵ کیلوگرم درهکتار) درکلاس b با میانگین ارتفاع ۹۶/۶۹ سانتیمتر و سطح صفر نیتروژن با میانگین

جدول ۱- تجزیه واریانس داده‌های آزمایش

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		عملکرد دانه (t/ha)	ارتفاع بوته (cm)	وزن ۱۰۰۰ دانه (gr)	تعداددانه پر	تعداددانه پوک	تعداد روزهای تا ۵۰٪ گلدهی	زمان رسیدگی فیزیولوژیکی
تکرار	۲	۰/۱۱	۱۱/۱۱	۲۴/۹۹	۱۱۲/۱۱	۶۹/۷۸	۵/۲۵	۴/۷۵
نیتروژن	۳	۱/۷۹**	۴۶۷/۲۸**	۱۰/۹۲ n.s	۲۳/۸۱ n.s	۳۴/۴۷ n.s	۳۷/۰۶**	n.s۵۱/۷
تراکم	۲	۰/۶۰*	۳۹/۵۱ n.s	۶/۲۷ n.s	۸۸/۸۶ n.s	۱۶۱/۱۹*	۲۸/۰۸**	n.s۳۳/۶
نیتروژن×تراکم	۶	۰/۱۸ n.s	۸/۸۴ n.s	۱/۲۸ n.s	۸۸/۴۲ n.s	۱۰۴/۱۹ n.s	n.s۶۷/۱	n.s۳۷/۴
اشتباه آزمایشی	۲۲	۰/۱۸	۱۸/۴۰	۷/۱۷	۴۸/۸۷	۴۷/۵۷	۱/۷۷	۴/۱۷
ضریب تغییرات	-	۱۰/۴۵	۴/۳۵	۱۱/۹۹	۱۰/۹۳	۱۹/۴۱	۱/۷۳	۲/۰۸

* و** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و۱ درصدو n.s = غیر معنی‌دار

جدول ۲- مقایسه میانگین سطوح مختلف کودنیتروژنه برروی برخی صفات به روش آزمون دانکن (p<۰/۰۱)

تیمار kg N/ha	عملکرد دانه (t/ha)	ارتفاع بوته (cm)	وزن۱۰۰۰ دانه (gr)	تعداد دانه پر	تعدادداده پوک	تعداد روزهای تا ۵۰٪ گلدهی	زمان رسیدگی فیزیولوژیکی
۰	۳/۶۴۶ c	۸۹/۴۲ c	۲۲/۹۵ a	۶۲/۷۸ a	۲۲/۳۷ a	۷۹/۷۸ a	۹۹/۷۸ a
۷۵	۳/۹۷۸ bc	۹۶/۶۹ b	۲۲/۲۴ a	۶۴/۱۱ a	۳۳/۷۸ a	۷۵/۸۹ b	۹۷/۸۹ a
۱۲۵	۴/۲۸۶ ab	۱۰۲/۳۱ a	۲۱/۸۲ a	۶۶/۲۲ a	۳۳/۸۹ a	۷۵/۴۴ b	۹۸/۱۱ a
۱۷۵	۴/۶۹۳ a	۱۰۵/۹۶ a	۲۳/۳۱ a	۶۲/۷۸ a	۳۷/۲۲ a	۷۵/۸۹ b	۹۷/۸۹ a

در هرستون تیمارهای باحروف مشابه دارای اختلاف معنی‌داردرسطح احتمال ۱ و ۵ درصد نمی‌باشند.

Archive of SID
www.SID.ir

ارتفاع ۸۹/۴۲ سانتیمتر درکلاس c قرارگرفتند نتایج به دست آمده در این آزمایش با نتایج سایر محققین در خصوص تأثیر سطوح مختلف نیتروژن برعملکرد مطابقت داشته که سطح ۱۲۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتاررا پیشنهاد کردند (۱، ۶). در حالیکه برخی از محققین مقدار ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار را به عنوان مناسب‌ترین سطح پیشنهاد نمودند (۵، ۷).

جدول مقایسه میانگین(جدول ۳) برای سطوح مختلف تراکم بوته نیز حاکی از آن است که تیمار ۲ (تراکم بوته ۲۵×۲۵ سانتیمتر) با میانگین عملکرد ۴۴۱۰ کیلوگرم درهکتار درکلاس a قرارگرفت ضمن اینکه تراکم بوته ۲۰×۲۰ سانتیمتر با میانگین عملکرد ۴۰۷۸کیلوگرم درهکتار نیز از نظر آماری اختلافی با تیمار ۲ نداشته است و تیمار ۳ (تراکم ۳۰×۱۵ سانتیمتر) درکلاس b قرار گرفت. همچنین برای سطوح مختلف تراکم بوته برروی صفت ۵۰ درصد گلدهی نشان می‌دهد که سطح سوم تراکم (۳۰×۱۵ سانتیمتر) با میانگین ۷۸/۵ روز درکلاس a و دو سطح دیگر درکلاس b قرارگرفتند. همچنین این سطوح برروی درصد دانه‌های پر نشده نیز حاکی است که سطح سوم و دوم تراکم بوته (۳۰×۱۵و۲۵×۲۵ سانتی‌متر)به ترتیب با میانگین درصد دانه پرنشده ۳۸/۶۷و۳۶/۴۲ دانه در کلاسa وسطح اول تراکم بوته (۲۰×۲۰سانتی متر) با میانگین ۳۱/۵۰دانه درکلاس b قرارگرفتند نتایج به دست آمده با نتایج ملکوتی و کاووسی ۱۳۸۳ در خصوص انتخاب فاصله کاشت مناسب برای هر رقم علاوه بر عملکرد از میزان کود نیتروژنه بیشتری استفاده می‌نماید مطابقت دارد (۷). همچنین با نتایج باباپور (۱)، شرفی (۵) و عرفانی و صالحی (۷) که عنوان می‌کنند مناسب‌ترین تراکم بوته برای لاین‌های امید بخش ۲۵ سانتی متر روی ردیف در ۲۵ سانتی متر بین ردیفها مطابقت دارد. در حالیکه با نتایج کشاورزی (۸) و Dedatta (۱۳) که مناسب‌ترین تراکم برای لاین‌های امید a قرارگرفتند(جدول۴). افزایش ماده خشک گیاهی، پتانسیل کود پذیری خوب و در نهایت افزایش عملکرد دانه در برنج‌های هیبرید با توجه به تراکم بوته مناسب نشان می‌دهد که تفاوت عملکرد بین دو سطح اول و دوم تراکم بوته(۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵ سانتیمتر) حدود ۶۳ کیلوگرم در هکتار می‌باشد این در حالی است که تراکم بوته ۲۰ سانتی متر روی ردیف در ۲۰ سانتی متر بین بوته‌ها حدود ۲۵۰۰۰۰ بوته در هر هکتار و تراکم بوته ۲۵ در ۲۵ با ۱۶۰۰۰۰ بوته در هکتار یعنی حدود ۹۰۰۰۰ بوته اضافه‌تر کشت می‌گردد در حالیکه تفاوتی از نظر آماری بین عملکرد مشاهده نمی‌گردد. بنابراین می‌توان گفت که با توجه به توان پنجه زنی خوب هیبریدها در تراکم سطح اول فضای رشد محدود بوده و مانع توسعه اندام هوایی و درنهایت عملکرد شده است نتایج به دست آمده با نتایج باباپور (۱) و عرفانی (۶) و نحوی (۱۲) مطابقت دارد.

نیتروژن به عنوان یک عامل محدودکننده دررشد و تولید برنج محسوب می‌شود و درمرحله رشد رویشی به خصوص پنجه‌زنی و افزایش سطح سبز درگیاه نقش دارد و درمرحله زایشی نیز ازطریق افزایش شیره پرورده، افزایش فتوسنتز و پرشدن دانه نقش به سزایی درافزایش عملکرد دارد(۱۰).

درمجموع باتوجه به نتایج به دست آمده می‌توان بیان نمود که :

بهترین فاصله نشاکاری ۲۵×۲۵ سانتیمتر بود.

مناسب‌ترین سطح کود نیتروژنه باتوجه به اقتصادی بودن و جلوگیری ازآلودگی محیط زیست مقدار ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص درهکتار می‌باشد.

نتایج به دست آمده سایر محققین نیز حاکی است که تراکم بوته ارقام را می‌توان بر اساس خاصیت میزان پنجه زنی آنها تعیین نمود، و برای ارقام با پنجه زنی خوب ۲۵×۲۵ سانتی متر روی ردیف و بین بوته‌ها

جدول ۳- مقایسه میانگین سطوح مختلف تراکم بوته برعملکرد دانه و سایر صفات به روش آزمون دانکن (p<۰/۰۱).

تراکم بوته	عملکرد دانه (t/ha)	ارتفاع بوته (cm)	وزن۱۰۰۰ دانه (gr)	تعداد دانه پر	تعداددانه پوک	تعداد روزهای تا ۵۰٪ گلدهی	زمان رسیدگی فیزیولوژیکی
۲۰×۲۰	۴/۰۷۸ ab	۹۶/۷ a	۲۳/۱۵ a	۶۶/۸۳ a	۳۱/۵۰ b	۷۵/۶۷ b	۹۷/۹۲ a
۲۵×۲۵	۴/۴۰۱ a	۹۸/۷۷ a	۲۲/۰۵ a	۶۳/۶۷ a	۳۶/۴۲ a	۷۶/۰۸ b	۹۸/۰۸ a
۱۵×۳۰	۳/۹۷۳ b	۱۰۰/۳۲ a	۲۱/۷۹ a	۶۱/۴۲ a	۳۸/۶۷ a	۷۸/۵۰ a	۹۷/۹۲ a

تیمارهای باحروف مشابه دارای اختلاف معنی‌داردرسطح احتمال ۱ و ۵ درصد نمی‌باشند

بخش را ۲۰سانتی متر در ۲۰ سانتی متر می‌دانند مطابقت ندارد.

با وجود عدم معنی‌دار شدن اثرات متقابل سطوح نیتروژن× تراکم بوته و ازآنجائی‌که مقایسه میانگین به روش دانکن دارای این توانایی می‌باشد که حداقل اختلافات بین تیمارها را نیز نشان دهد. بنابراین اقدام به مقایسه میانگین داده‌های آزمایش درسطح احتمال ۵ درصد گردید. نتایج حاکی است که سطح چهارم نیتروژن (۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص درهکتار) با سطوح ۱ و۲تراکم بوته (تراکم ۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵ سانتیمتر) با میانگین عملکرد دانه به ترتیب ۴۸۰۷ و ۴۷۴۴ کیلوگرم درهکتار درکلاس

عنوان نمودند (۱، ۵، ۶، ۷، ۱۲). همچنین اثرات مخربی که باقیمانده مواد شیمیایی بر محیط زیست دارند می بایستی در مصرف کودهای شیمیایی دقت بیشتری نمود. بنابراین عنوان می گردد که جهت حفظ محیط زیست و پایداری عملکرد مقدار ۱۲۵ کیلوگرم ازت خالص در هکتار مناسب‌تر می‌باشد (۱، ۶).

آزمایش نشان داد که در برابر تراکم بوته، کود نیتروژنه از اهمیت بیشتری برخوردار است.

موفقیت تکنولوژی برنج هیبرید در چین، راه را برای تولید پایدار برنج

Archive of SID
www.SID.ir

در جنوب و جنوب شـرقی آسـیا که این تکنولوژی را اتخاذ کرده‌اند، هموار کرده اسـت. از جمله این کشورها هند، فیلیپین، بنگلادش، ویتنام و تایلند می‌باشـند. موفقیت تکنولوژی برنج هیبرید در این ممالک اخیراً کشورهایی نظیـر ایـران، مصر و پاکسـتان را بـه منظور اتخاذ چنین روش مشـابهی تشویق کرده است. درمیان روش‌های موثر برای تولید پایدار برنج در ایران، تکنولـوژی برنج هیبرید به همراه روش اصلاحی مولکولی با تکیه بر رعایت صحیح مدیریت زراعی می‌تواند بهترین راهکار باشد(۴) .

موفقیـت پروژه برنج هیبرید این امکان را ایجاد خواهد کرد که در یک زمـان معیـن، ایران در زمینه برآورده کردن نیاز برنج خود، خودکفا شـده مضافاً اینکه، وابسـتگی ایران به واردات برنج که تحت تاثیر نوسـانات ناشی از تجارت جهانی برنج اسـت، کم می‌گردد. موفقیت تکنولوژی برنج هیبرید در جهت تولید پایدار بیشـتر برنج حتمی اسـت، مخصوصاً در شرایطی که سـطح زیرکشـت آن افزایش یابد و نهاده‌های بیشتری به این امر اختصاص یابند(۴).

امید می‌رود باتوجه به تحولات سریع ایجاد شده دراقتصاد کشورهایی که به این تکنیک روی آورده‌اند، درکشور ما نیز با حمایت‌های دولت و پشتیبانی مسئولین ذیربط تحولی دراقتصاد کشاورزان و کشور ایجاد نماید.

جدول ۴- مقایسه میانگین سطوح مختلف کود نیتروژنه درسطوح مختلف تراکم بوته برروی عملکرددانه درسطح احتمال ۵ درصد

عملکرد kg/ha	تراکم بوته/نیتروژن خالص kg / cm
۳۶۳۹ d	N۱/S۱
۳۷۲۲ cd	N۱/S۲
۳۵۷۵ d	N۱/S۳
۳۷۹۷ bcd	N۲/S۱
۴۵۸۲ ab	N۲/S۲
۳۵۵۶ d	N۲/S۳
۴۰۶۸ abcd	N۳/S۱
۴۵۵۶ ab	N۳/S۲
۴۲۳۴ abcd	N۳/S۳
a۴۸۰۷	N۴/S۱
a۴۷۴۴	N۴/S۲
ab۴۵۲۹	N۴/S۳

تیمارهای باحروف مشابه دارای اختلاف معنی‌داردرسطح احتمال۵ درصد نمی‌باشند

صفر N_1=۰، N_2=۷۵، N_3=۱۲۵ و N_4=۱۷۵ و S۱ = ۲۰×۲۰ و S۲ = ۲۵×۲۵ و S۳ =۱۵×۳۰

منابع مورد استفاده

۱ - باباپـور،ج. ۱۳۷۱؛ بررسـی اثـرات تراکم بوته با مقادیر مختلـف کود نیتروژنه درعملکرد برنج طارم. گزارش پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران.

۲ - خدابنده، ن. ۱۳۷۱؛ زراعت غلات . انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ صفحه.

۳ - درستی، ح. ۱۳۷۹؛ گزارش نهایی مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های بین‌المللی برنج هیبرید. موسسه تحقیقات برنج کشور.

۴ - درسـتی، ح.، م. اله قلی پور م.صیادی. ۱۳۸۰؛ برنج هیبرید و دورنمای آن در ایران. موسسه تحقیقات برنج

۵ - شرفی، ن. ۱۳۷۷؛ بررسی اثرات سطوح مختلف کود ازته و تراکم بوته بر ۳ لاین امیدبخش برنج . انتشارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور.

۶ - عرفانـی،ع.ر. ۱۳۷۴؛ بررسـی اثـرات نیتروژن و تراکم بوتـه برعملکرد و اجزاء عملکرد برنج (لاین ۶۹۲۸). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.

۷ - عرفانـی،ع.ر. محمـد صالحی، م. ص. ۱۳۷۹؛ بررسـی اثرات مقـدار نیتروژن و تراکم بوته برعملکرد و اجزاءعملکرد لاین‌های امید بخش برنج . انتشـارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور.

۸ - کشاورزی،ب.و همکاران. ۱۳۷۸؛ بررسی تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت بذرو تراکم بوته در لاین‌های امیدبخش برنج . پایان نامه کارشناسـی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی‌واحد جیرفت.

۹ - ملکوتی، م. ج. و کاووسـی م. ۱۳۸۳؛ تغذیه متعادل برنج . انتشارات سنا. ۶۱۲ صفحه

۱۰ - مودب شبسـتری، م.وم. مجتهدی (ترجمه).۱۳۶۹؛ فیزیولوژی گیاهان زراعی مرکز نشر دانشگاهی، دانشگاه تهران ۲۶۴ صفحه.

۱۱ - نحوی، م. ۱۳۷۸؛ گزارش معرفی لاین۴۲۴ پرمحصول باکیفیت مطلوب پخت برای شـرایط آب و هوایی گیلان و مناطق مشابه. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور.

۱۲ - نحوی،م. ۱۳۷۹؛ گزارش نهایی بررسی اثر فاصله کاشت نشاء و سطوح کودی بر عملکرد لاین‌های امیدبخش برنج، موسسه تحقیقات برنج کشور.

13- Dedatta, S.K. 1981; Principles of rice production . Department of Agronomy the International Rice Research Institute Los Banos. Philippine.pp 618.

14- Virmani, S. S., R. C. Chaudhary, G. S. Khush. 1981; Current outlook on hybrid rice. Oryza. 18: 67-84.

15- Virmani,S.S. and V. Dedolph. 1993; Reaping the benefits of hybrid rice in rice (*O. sativa* L.). Theor. Appl. Genet. 63:373-380.

16- Virmani,S.S., R.C. Aguino and G.S. Khush. 1982; Heterosis breeding in rice (*O. sativa* L.). Theor.Appl. Genet. 63:373-380.

Archive of SID
www.SID.ir