مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد چهارم، شماره دوم، تابستان ۹۰
۱۶۸-۱۵۵
ejcp.gau@gmail.com

اثرات فاصله کشت، کودهای نیتروژن و فسفر بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج هیبرید (بهار ۱)

*مصطفی صالحی‌فر[۱]، جعفر اصغری[۲]، سیدحسین پیمان[۲]، حبیب‌اله سمیع‌زاده[۲] و حمید درستی[۳]

[۱]دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه گیلان، [۲]عضو هیات‌علمی دانشگاه گیلان،
[۳]عضو هیات‌علمی موسسه تحقیقات برنج کشور (رشت)

چکیده

این تحقیق به منظور بدست آوردن بهترین فاصله کشت و بهترین میزان کود نیتروژن و فسفر مورد نیاز برای برنج هیبرید (بهار ۱) اجرا گردید. فواصل کشت مورد استفاده شامل سه سطح ۱۵×۳۰، ۲۰×۳۰ و ۲۵×۳۰ سانتی‌متر به‌عنوان عامل اصلی بوده است و همچنین کود نیتروژن نیز در چهار سطح ۶۵، ۹۵، ۱۲۵ و ۱۵۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کود فسفر نیز در دو سطح ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار به‌عنوان دو عامل در کرت خرد شده به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل با پایه بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار مورد استفاده قرار گرفت. این آزمایش در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در فصل زراعی ۱۳۸۶ انجام شد. نتایج نشان داد که فاصله کشت بر میزان عملکرد، تعداد دانه در متر مربع، پنجه در بوته و تعداد پنجه بارور در گیاه دارای اثر معنی‌دار بود. همچنین کود نیتروژن نیز بر تعداد پنجه در بوته، تعداد دانه در متر مربع، درصد دانه‌های پر، وزن هزار دانه و تعداد پنجه‌های بارور دارای اثر معنی‌دار داشت. بیشترین میزان عملکرد از فاصله کشت ۱۵×۳۰ سانتی‌متر به میزان ۸/۲۳ تن در هکتار بدست آمد. بیشترین تعداد دانه در متر مربع نیز در فاصله کشت ۲۵×۳۰ سانتی‌متر حاصل گردید. بطورکلی فاصله کشت ۱۵×۳۰ سانتی‌متر و بکار بردن ۱۵۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار می‌تواند بهترین شرایط رشد را برای حصول عملکرد بالا در برنج بهار ۱ ایجاد کند.

واژه‌های کلیدی: فاصله کشت، کود نیتروژن، کود فسفر، بهار ۱ و عملکرد

* مسئول مکاتبه: Agri20000@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

برنج دومین غله پر مصرف جهان می‌باشد، که غذای دو سوم از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد. امروزه نیز با افزایش رشد جمعیت میزان تولید و مصرف برنج در جهان افزایش یافته است. همواره برای تامین غذای مردم جهان باید به افزایش تولید برنج نیز اندیشید، از آنجایی که افزایش تولید با افزایش سطح زیر کشت و یا افزایش عملکرد در واحد سطح ممکن می‌گردد، تنها می‌توان به فکر افزایش عملکرد در واحد سطح از طریق انجام عملیات زراعی و اصلاحی بود. از جمله این روش‌ها استفاده از برنج های هیبرید می‌باشد که با افزایش عملکرد در واحد سطح می‌تواند میزان تولید را در واحد سطح افزایش دهد. در بررسی فاصله کشت بین ارقام بومی و اصلاح شده در ایری گزارش شد که در ارقام اصلاح شده و غیرحساس به فتو پریود فاصله ۲۰×۲۰ سانتی‌متر و ارقام پابلند و پر پنجه ابعاد ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بوته برنج مناسب‌تر از بقیه فواصل می‌باشد (دی‌داتا، ۱۹۸۱). در بررسی مناسب‌ترین تراکم بوته برای ارقام درفک و کادوس، تراکم ۲۵×۲۵ بهترین بازده تولید برنج را ایجاد نموده است (نحوی، ۲۰۰۰). در گزارشی اثر تراکم بوته بر عملکرد دانه معنی‌دار شد و تراکم ۲۰×۲۰ سانتی‌متر بیشترین عملکرد را نشان داد (کشاورزی، ۲۰۰۰).

اطمینان از کافی بودن تأمین نیتروژن در خوشه‌دهی برای برنج هیبرید و برنج‌هایی که دارای خوشه‌های بزرگ هستند ضروری می‌باشد (ایری، ۲۰۰۷). مقدار نیتروژن مورد نظر برای رشد برنج شدیداً به مرحله رشدی آن بستگی دارد. برنج در اواسط یا آغاز پنجه‌دهی مقداری نیتروژن نیاز دارد که بتواند، به مقدار کافی خوشه در سنبله تشکیل دهد (ایری، ۲۰۰۷). نیتروژن جذب شده در مرحله رسیدگی در شرایطی که نور خورشید به مقدار کافی باشد سبب افزایش فرآیند پر شدن دانه می‌گردد (ایری، ۲۰۰۷). برای اثر بیشتر، کشاورزان باید کود نیتروژن را در طی چند مرحله و زمانی که گیاه به آن نیاز دارد بکار برند که این مرحله‌ها شامل پنجه‌زنی، آغازین گلدهی و پر شدن دانه‌ها می‌باشد (ایری، ۲۰۰۷). جذب نیتروژن در مرحله آغازین خوشه‌دهی سبب افزایش تعداد خوشه‌چه در خوشه می‌گردد (ایری، ۲۰۰۷). پنجه‌دهی و آغاز تشکیل خوشه ، مراحل بحرانی رشد برنج می‌باشد، آغاز خوشه‌دهی حدود ٦۰ روز قبل از برداشت صورت می‌گیرد، برای برنج هیبرید و گونه‌هایی که خوشه‌ی بزرگی دارند بهتر است کود نیتروژن در مرحله خوشه‌دهی بکار برده شود(ایری، ۲۰۰۷). کاسمان و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند که در چین در برنج هیبرید با اضافه کردن کود نیتروژن به مقدار ۲٥٤ کیلوگرم در هکتار، در خاکی با کود نیتروژن ذاتی اندک (نیتروژن موجود در خاک از سال قبل ناچیز

www.SID.ir

بوده است) عملکرد حدود ۲/۲ تن بیشتر از زمانی بود که کود نیتروژن ٥٤ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. پاتنایک و ساته (۱۹۹۳) گزارش کردند که عملکرد دانه با افزایش مقدار نیتروژن افزایش می یابد و بیشترین عملکرد دانه با استفاده از ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ٦۰ کیلو پتاسیم در هکتار بدست آمد. فرجی و میر لوحی (۱۹۹۹) در اصفهان نشان دادند که عملکرد دانه برنج با مقدار ۱۲۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار بالاترین مقدار بود. کود نیتروژن بدلیل افزایش مقدار ماده خشک و دوام سطح برگ می‌تواند باعث افزایش وزن هزار دانه گردد (کاستیلو و همکاران ۱۹۹۲)، در آزمایش فرجی و میر لوحی (۱۹۹۹)، تاثیر نیتروژن بر وزن هزار دانه معنی‌دار بود ولی این معنی‌دار بودن از روند خاصی پیروی نمی‌کرد، در این آزمایش مقدار ۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث بیشترین مقدار وزن هزار دانه به میزان ۲۰/۱ گرم گردید.

یکی دیگر از عناصر مورد نیاز برای کشت برنج فسفر می باشد. فسفر بطورعموم در طی آماده‌کردن زمین بکار می‌رود، و این در حالی است که پتاسیم در دو مرحله بکار می‌رود، کشاورزان معمولاً برای برنج دورگه و خودگشن مقدار مشابه‌ای کود فسفر و پتاسیم را مورد استفاده قرار می-دهند، ۱۵ درصد افزایش در میزان کود فسفر و پتاسیم برای افزایش ۱۵ درصدی در عملکرد برنج هیبرید و حفظ حاصلخیزی زمین لازم است (بالاسوبرامانیان، ۲۰۰۳). فسفر اساساً برای ذخیره و انتقال انرژی در گیاه می‌باشد. فسفر در گیاه قابلیت حرکت دارد و پنجه‌زنی، گسترش ریشه، گلدهی زود هنگام و رسیدگی را تسریع می‌کند، به‌ویژه در مراحل ابتدایی رشد بسیار مهم و موثر می‌باشد (فیر هوست و همکاران، ۲۰۰۷). فسفر یکی از عناصر غذایی است که معمولا در خاک کم می‌باشد و باید به آن توجه گردد. هدف از انجام این آزمایش، بدست آوردن بهترین فاصله کشت و کود نیتروژن و فسفر برای ایجاد شرایط مناسب در جهت افزایش عملکرد در برنج هیبرید بهار ۱ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸٦ و در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. در این آزمایش از برنج هیبرید بهار۱ با والد مادری IR58025A و والد پدری IR42686R استفاده گردید. آزمایش در قالب اسپلیت پلات فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد، که بطورکلی شامل ۷۲ کرت بود. عامل اصلی در این آزمایش فاصله کشت بود و دارای سه سطح ۱۵×۳۰، ۲۰×۳۰ و ۲۵×۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. عامل فرعی نیز کود نیتروژن با

www.SID.ir

Archive of SID

چهارسطح ٦٥، ۹۵، ۱۲۵ و ۱۵۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کود فسفر با دو سطح ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار می‌باشد. کود نیتروژن مورد استفاده بصورت اوره با ٤٦ درصد نیتروژن خالص و کود فسفر مورد استفاده در این آزمایش نیز بصورت سوپر فسفات تریپل با ٤٦ درصد فسفر خالص بود. صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل عملکرد دانه، تعداد پنجه در بوته، تعداد خوشه، وزن هزار دانه و تعداد دانه‌های پر بود. برای بدست آوردن عملکرد بعد از بریدن و خشک کردن، مقدار محصول در منطقه عملکردی (یک مترمربع از وسط کرت) را خرمن‌کوبی کرده و میزان عملکرد در واحد سطح محاسبه شد، برای بدست آوردن تعداد پنجه در بوته نیز تعداد ۵ بوته انتخاب و تعداد پنجه‌های بارور و غیربارور آن مورد شمارش قرار گرفت، برای بدست آوردن تعداد دانه در خوشه نیز از هر کرت آزمایشی سه گیاه کف بر شده و بعد از خشک کردن در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٤٨ ساعت، تعداد دانه‌های موجود در خوشه‌چه مورد شمارش قرار گرفتند. برای تجزیه داده‌ها نیز از نرم‌افزار SAS استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس حاکی از اثر معنی‌دار فاصله کشت بر میزان عملکرد دانه با سطح اطمینان ۹۵ درصد بود و سایر عوامل مورد آزمایش تاثیر معنی‌داری را بر عملکرد دانه نشان ندادند (جدول ۲). همچنین مقایسه میانگین حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین فواصل کشت ۱۵×۳۰ و ۲۰×۳۰ سانتی-متر با فاصله کشت ۲۵×۳۰ سانتی‌متر بود. کمترین فاصله کشت مورد آزمایش با تولید ۸/۲۳ تن شلتوک در هکتار دارای بیشترین مقدار تولید شلتوک بود و بعد از آن فواصل کشت ۲۰×۳۰ و ۲۵×۳۰ سانتی-متر به‌ترتیب با تولید ۸/۱۹ و ۷/۰٤ تن شلتوک در هکتار در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۱)، به نظر می‌رسد به‌دلیل بسته شدن زود هنگام سایه انداز در فاصله کشت کمتر، عملکرد بیشتری بدست آمده است. بهترین تراکم برای برنج‌های F_1 در IRRI برای بدست آوردن حداکثر عملکرد تراکم ۲۰×۲۰ سانتی‌متر تعیین شده است (یان، ۱۹۸۸). گزارش شده است اجزای عملکرد به شدت تحت تاثیر تراکم و آرایش کاشت قرار گرفته و با یکدیگر ارتباط متقابل دارند (حسینی، ۱۳۷۵)، بطوری که تغییر در هر یک موجب تغییر اجزای دیگر می گردد، در نتیجه چنین تعادلی است که معمولا در طیف وسیعی از تراکم‌ها تغییرات چندانی در عملکرد دیده نمی‌شود، البته خاصیت جبرانی و موازنه اجزای عملکرد در تمام روش‌های کشت و تولید برنج صادق است (گراویوس و هلم، ۱۹۹۲). پروایز (۱۹۸٤)

www.SID.ir

نشان داد که کاهش فواصل کشت از ۳۰×۳۰ بـه ۲۰×۲۰ سـانتی‌متـر اگرچـه موجـب دو برابـر شـدن هزینه‌های تولید می‌گردد ولی افزایش عملکـرد حاصـله آن را جبـران نمـوده و باعـث افـزایش بـازده اقتصادی می‌گردد. با توجه به نتایج آزمایشات انجام شده و ذکر شده در بالا مشخص شده کـه فاصـله کشت از طریق شاخص سطح برگ بر عملکرد تاثیر می‌گذارد. بیشترین میزان تولید شلتوک با بکاربردن ۱۵۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با عملکرد ۸/۸۸ تن در هکتار بدست آمده است، که این نتایج نشان می‌دهد که قابل دسترس‌تر بودن نیتروژن سبب افزایش عملکرد می‌گردد، که این افزایش به‌دلیـل تاثیر کود نیتروژن بر تعداد پنجه و خوشه در گیاه و همچنین تعداد دانه و وزن دانه در خوشه می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر فاصله کشت بر صفات اندازه گیری شده

فاصله کشت	عملکرد (تن در هکتار)	تعداد پنجه در بوته	تعداد پنجه بارور	تعداد دانه در مترمربع
۳۰×۱۵	۸/۲۳^{a}	۱۸/۳۳^{b}	۱۶/۷۱^{b}	۶۳۱۳۳^{b}
۳۰×۲۰	۸/۱۹^{a}	۲۰/۷۱^{a}	۱۸/۴۳^{ab}	۷۴۹۹۶^{ab}
۳۰×۲۵	۷/۰۴^{b}	۲۲/۱۶^{a}	۲۰/۰۳^{a}	۷۸۸۷۵^{a}

ارقام پر محصول جدید با افزایش مقدار کود افزایش مداومی در عملکرد نشان می‌دهند و برعکس، ارقام سنتی کودپذیری کمتری از خود نشان می‌دهند(رحیمیان و بنایان اول، ۱۹۹۸). هوری و همکاران (۱۹۹۷) بیان کردند که برای دستیابی به حداکثر عملکرد باید مقدار نیتروژن گیاه را در مراحل رویشی و زایشی در حد بحرانی آن نگه داشت، زیرا نیتروژن تجمع یافته در طی مرحله زایشی بیشترین تاثیر را بر عملکرد دانه دارد. استفاده از کود نیتروژن به مقدار مناسب می‌تواند افزایش محصول را بطور قابل ملاحظه‌ای سبب گردد، چون عملکرد زیاد فقط در شرایط تامین کود نیتروژنه فراوان میسر است، صفاتی که به عملکرد زیاد منتهی خواهند شد در بیشتر موارد مربوط به واکنشی است که نسبت به نیتروژن ایجاد می‌شود (رحیمیان و بنایان، ۱۹۹۸). بیندرا و همکاران (۲۰۰۰) نیز در تحقیقات خود نشان دادند که بالاترین سطح کودی مورد استفاده (۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بیشترین عملکرد دانه را ایجاد کرده است. پاتنایک و ساته (۱۹۹۳) نیز گزارش نمودند که بیشترین عملکرد با استفاده از ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمده است. تالاکدر و همکاران (۲۰۰۲) بیان نمودند که بالاترین میزان عملکرد با مصرف سه نوبت نیتروژن با مقدار ۱۰۵ کیلوگرم در هکتار بدست می‌آید.

www.SID.ir

پاتیل و همکاران (٢٠٠١) در سال‌های ١٩٩٦ و ١٩٩٨ وجود یک رابطه غیر خطی (درجه دوم) را بین مقدار نیتروژن تجمع یافته در بوته و عملکرد دانه (٠/٩٧ و ٠/٩٦) و در سال ١٩٩٧ وجود یک رابطه خطی را بین دو متغیر فوق گزارش نمودند (r=٠/٩٩). بکار بردن ١٠٠ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار نسبت به بکاربردن ٥٠ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار عملکرد بیشتری را تولید می‌کند.

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که فاصله کشت و کود نیتروژن دو عاملی هستند که بر تعداد پنجه در بوته اثر معنی‌داری را دارند (جدول ٢). در حالی که میزان فسفر و همچنین اثرات متقابل آنها دارای اثر معنی‌داری نمی‌باشند. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین کمترین فاصله کشت با دو فاصله کشت دیگر وجود دارد (جدول ١)، و این در حالی است که بیشترین فاصله کشت دارای بیشترین میزان پنجه تولیدی می‌باشد. یعنی فاصله کشت ٢٥×٣٠ سانتی‌متر دارای تعداد پنجه ٢٢/١٦ می‌باشد و کمترین تعداد پنجه نیز متعلق به فاصله کشت ١٥×٣٠ سانتی‌متر می‌باشد که تعداد ١٨/٣٣ پنجه تولید نموده است. نوذری (٢٠٠٢) نیز در تحقیقات خود نشان داد که از بیشترین فاصله کشت مورد استفاده، بیشترین میزان پنجه در بوته بدست آمده است. احتمالا این افزایش بیشتر پنجه به دلیل افزایش فضای رشد بوده که گیاه دارای رقابت کمتری با گیاه مجاور خود برای بدست آوردن برخی از نیازهای محیطی، بوده است.

جدول ٢- میانگین مربعات صفات اندازه‌گیری شده.

صفات / منبع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد	پنجه در بوته	درصد دانه پر	وزن هزار دانه	تعداد دانه در مترمربع	تعدادپنجه‌های بارور
تکرار	٢	٠/٠٣٥^{ns}	٢٣/٥٦^{ns}	٤٧/٧٣^{ns}	٣/٥٧^{ns}	٩٩٥٢/٤١**	١٤/٥٥^{ns}
فاصله کشت(a)	٢	٠/٠٥٢*	٩٠/٠١**	٤٠/٨٤^{ns}	٠/١٧^{ns}	٥٧٣٥/٩٩*	٦٦/١٩**
خطای a	٤	٠/٠٠٦	٤٣/٠٥	٤٦/٩٥	٠/٨٠	١٠٨٨/٣٤	٣٧/٣٣
کود نیتروژن	٣	٠/٠١١^{ns}	١٩٤/٤٩**	٤٦٦/٦٢**	٣/٧٧*	٢٤٩٨٩/١٠**	٦٦/١٧٢**
کود فسفر	١	٠/٠٠١^{ns}	٩/٧٩^{ns}	١٣٣/٩٣^{ns}	١/٤٥^{ns}	١٨٧٢/٤٧^{ns}	١٦^{ns}
فاصله کشت×کود نیتروژن	٦	٠/٠١١^{ns}	٥/١٩^{ns}	٢٥/٣٧^{ns}	١/١١^{ns}	٧٤١/٠٩^{ns}	٥/٠٦^{ns}
فاصله کشت×کود فسفر	٢	٠/٠١٦^{ns}	٧/٣١^{ns}	٤٤/٥٦^{ns}	١/٣٩^{ns}	٣١٤/٣٤^{ns}	٥/٠٣^{ns}
کود نیتروژن×کود فسفر	٣	٠/٠٢٧^{ns}	١٩/٨٣^{ns}	٣٩/٩٣^{ns}	١/٢٤^{ns}	٨٤٨/٩٢^{ns}	١٧/٣٦^{ns}
فاصله کشت × کود نیتروژن ×کود فسفر	٦	٠/٠٢٣^{ns}	٥/٦١١^{ns}	٢٣/٠٢^{ns}	٠/٤٨^{ns}	١١٧٤/٦٨^{ns}	٦/٠٢^{ns}
خطای آزمایشی	٤٢	٠/٠١٣	٩/٦٦	٤٣/١٦	٠/٩٠٧	١١٢٤/٥٥	٩/٠٩٠
ضریب تغییرات(CV)	-	١٢/٧٩	١٥/٢٣	٨/٥٩	٥/٠٩	١٢/٦٨	١٦/٣٩

^{ns} غیر معنی دار، * و ** به ترتیب در سطح ٥٪ و ١٪ معنی دار

www.SID.ir

مقایسه میانگین برای مقادیر مختلف کود نیتروژن نشان داد کـه بکـاربردن ۱۵۵ کیلـوگرم نیتـروژن خالص در هکتار با تولید ۲٤/۱۷ پنجه در هر بوته از این نظر در رتبه اول بـوده و همچنـین بـین کلیـه سطوح کود نیتروژن نیز اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۳). کمترین تعداد پنجه نیز متعلـق بـه سطح کودی ٦٥ کیلوگرم در هکتار بوده که این خود مبین این مطلب است کـه افـزایش کـاربرد کـود نیتروژن در زمین سبب افزایش میزان پنجه تولیدی می‌گردد. این افـزایش تعـداد پنجـه بـه دلیـل قابـل دسترس‌تر بودن نیتروژن بوده است که با افزایش میزان کود نیتروژن میزان قدرت رشـد رویـشی گیـاه افزایش یافته است. سینگ و جین (۲۰۰۰) بالاترین تعـداد پنجـه را در بـالاترین سـطح کـودی مـورد استفاده نشان دادند. ژائو و همکاران (۱۹۹۸) نیز افزایش کود نیتروژن تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتـار را در افزایش تعداد پنجه موثر دانستند. نوذری (۲۰۰۲) نیز بیشترین تعداد پنجه در متر مربع را با بکار بـردن ۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آورد. بکار بردن ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار نیـز بـه نوبه خود پنجه بیشتری را نسبت به ۵۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار تولید می کند، که این اختلاف ناچیز می‌باشد، که احتمالا مربوط به کافی بودن میزان فسفر در خاک می باشد و بـه ایـن دلیـل میـزان فسفر افزوده شده به زمین تاثیر معنی داری بر تعداد پنجه تولیدی ندارد.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر کود نیتروژن بر صفات اندازه گیری شده

کود نیتروژن	تعداد پنجه در بوته	تعداد پنجه بارور	درصد دانه پر	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در متر مربع
٦٥	١٦/٦٥^{d}	١٤/٧٥^{c}	٧١/٠١^{d}	٢١/٦٤^{b}	٤٩٥١١^{d}
٩٥	١٨/٩٥^{c}	١٧/٠٧^{b}	٧٣/٥١^{c}	٢١/٣٨^{b}	٦٣٤٦٥^{c}
١٢٥	٢١/٨٣^{b}	١٩/٩٦^{a}	٧٨/٩٣^{b}	٢١/٧٠^{ab}	٨٠٧٩٩^{b}
١٥٥	٢٤/١٧^{a}	٢١/٧٢^{a}	٨٢/٢٢^{a}	٢٢/٤٥^{a}	٩٦٥٦٥^{a}

حروف مشابه نشاندهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهاست

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که فاصله کشت و کود نیتروژن بر روی تعداد پنجه‌های بارور اثر معنی‌داری دارند، در حالی که کود فسفر و اثرات متقابل آنها فاقد اثر معنی‌داری بر تعداد پنجه بارور می‌باشند. با مقایسه میانگین فواصل کشت مختلف مشخص گردید که بین سطوح مختلف کشت اختلاف معنی‌دار وجود دارد و بیشترین تعداد پنجه بارور تولید شده با میانگین ۲۰/۰۳

www.SID.ir

Archive of SID

عدد پنجه متعلق به بیشترین فاصله کشت مورد آزمایش بوده است و این در حالی است که کمترین تعداد پنجه تولیدی نیز متعلق به کمترین فاصله کشت مورد بررسی بوده است که احتمالا به‌دلیل رقابت زیاد بین گیاهان موجب کاهش قابلیت دسترسی به مواد مورد نیاز برای رشد شده که در نتیجه رشد رویشی کاهش یافته است. مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کود نیتروژن بر تعداد پنجه بارور نیز حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمار ١٥٥ کیلوگرم نیتروژن خالص با تیمار ٦٥ و ٩٥ کیلوگرم نیتروژن خالص می‌باشد و این در حالی است که با تیمار ١٢٥ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشد. تیمارهای ٦٥ و ٩٥ کیلوگرم ازت خالص در هکتار نیز دارای اختلاف معنی‌داری در تولید تعداد پنجه بارور با هم می‌باشند، در این بین بکاربردن ١٥٥ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با تولید ٢١/٧٦ پنجه بارور از این نظر در رتبه اول می‌باشد و بکار بردن ٦٥ کیلوگرم نیتروژن خالص نیز با تولید ١٤/٧٥ پنجه بارور کمترین پنجه تولیدی را دارا می‌باشد (جدول ٣). در آزمایش پنگ و همکاران (١٩٩٦) مقادیر بالاتر نیتروژن منجر به کاهش پنجه‌های بارور گردید. کواتروباس و نتانوس (٢٠٠٣) طی مطالعه اثر نیتروژن بر عملکرد دانه، سهم تعداد خوشه در واحد سطح در تغییرات عملکرد دانه را بیشتر از ٥٠ درصد اعلام و همبستگی معنی‌داری را در سطح یک درصد بین نیتروژن تجمع یافته در دانه و تعداد خوشه در واحد سطح (٠/٨٧٨ و ٠/٨٨٨) گزارش نمودند. هوری و همکاران (١٩٩٧) اعلام کردند که در مرحله تشکیل خوشه بین مقدار نیتروژن گیاه و تعداد خوشه‌های تشکیل شده ارتباط خطی وجود دارد. بکار بردن ١٠٠ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار نیز از نظر تولید تعداد پنجه بارور نسبت به کاربرد ٥٠ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار موثرتر بوده است.

نتایج تجزیه واریانس حاکی از تاثیر معنی‌دار کودهای نیتروژن بر درصد دانه‌های پر می‌باشد (جدول ٢). هر چند که فاصله کشت اثر معنی‌داری را نشان نمی‌دهد ولی با افزایش فاصله کشت میزان درصد دانه‌های پر افزایش یافته است و کمترین درصد دانه‌های پر نیز در کمترین فاصله کشت به وجود آمده است. نوذری (٢٠٠٢) بالاترین درصد پر دانه‌ها را با بالاترین تعداد گیاه در واحد سطح (٢٥ بوته در مترمربع) بدست آورد. مقایسه میانگین سطوح مختلف کود نیتروژن حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بالاترین سطح کودی مورد استفاده با سایر سطوح می‌باشد. بکاربردن ١٢٥ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار نیز دارای اختلاف معنی‌داری از نظر درصد دانه‌های پر با سایر سطوح می‌باشد و این در حالی است که بکاربردن ٦٥ و ٩٥ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار دارای اختلاف

www.SID.ir

معنی‌داری با هم نیستند و از مقایسه میانگین‌ها می توان نتیجه گرفت که با افزایش مقدار کود نیتروژن مورد استفاده میزان درصد دانه‌های پر ایجاد شده افزایش می‌یابد. که این نیز می تواند به دلیل قابل دسترس بودن مواد غذایی برای گیاه باشد که سبب می‌گردد تا دانه های بیشتری پر شوند. لیانگ و همکاران (۲۰۰۱) طی بررسی ارتباط منبع و مخزن گزارش نمودند که با کاهش فرآورده‌های فتوسنتزی تعداد دانه‌های پر شده کاهش یافته و فرآیند پر شدن دانه به تاخیر می‌افتد، آنها معتقد بودند در این شرایط ظرفیت منبع عامل محدود کننده‌ای در پر شدن دانه می‌باشد. ژائو و همکاران (۱۹۹۸) نیز افزایش نیتروژن تا ۱۸۰ کیلوگرم را در افزایش درصد دانه‌های پر موثر دانستند. تالاکدر و همکاران (۲۰۰۲) بیان نمودند که با افزایش میزان نیتروژن مصرفی دانه‌های پر شده به‌طور معنی‌داری افزایش یافتند. نوذری (۲۰۰۲) نیز در تحقیقات خود نشان داد که بکاربردن ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین درصد دانه‌های پر را ایجاد می‌نماید که البته اختلاف معنی‌داری با بکاربردن ۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار ندارد.

وزن هزار دانه یکی از پایدارترین خصوصیات واریته‌ای به شمار می‌رود (گرین فیلد، ۱۹۹۸). نتایج تجزیه واریانس گویای این مطلب است که فقط کود نیتروژن مورد استفاده در این آزمایش بر وزن هزار دانه اثر معنی‌داری از خود نشان داده و سایر موارد اثر معنی‌داری را روی وزن هزار دانه نداشتند (جدول ۲). هرچند که کمترین فاصله کشت مورد استفاده دارای بیشترین وزن هزار دانه تولید شده می‌باشد ولی اختلاف سه سطح مختلف کشت بسیار ناچیز بوده است. گراویوس و همکاران (۱۹۹۲) نشان دادند که فاصله کشت روی وزن هزار دانه بی‌تاثیر هستند. مقایسه میانگین برای سطوح مختلف کود نیتروژن حاکی از عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین کاربرد مقدار ۱۵۵ و ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با تولید وزن هزار دانه به‌ترتیب ۲۲/٤٥ و ۲۱/۷۰ گرم می‌باشد و این در حالی‌است که بکار بردن ۱۵۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با کار برد ٦٥ و ۹٥ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد که به ترتیب وزن هزار دانه ۲۱/٦٤ و ۲۱/۳۸ گرم را تولید کرده‌اند. به‌علاوه بین مقدار کاربرد ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و دو سطح ٦٥ و ۹٥ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار اختلاف معنی‌داری وجود ندارد(جدول ۳) که این به‌دلیل تأمین کافی مواد غذایی (نیتروژن) می‌باشد که رقابت را برای تخصیص مواد غذایی به دانه کاهش می‌دهد، و این امر سبب افزایش تسهیم مواد غذایی به دانه شده که در نتیجه تجمع مواد غذایی در دانه بیشتر می-گردد که سبب بالا رفتن میزان وزن هزار دانه می‌گردد. بیندرا و همکاران (۲۰۰۰) نیز به این نتیجه

www.SID.ir

رسیدند که بالاترین سطح کودی بیشترین وزن هزار دانه را تولید نموده است. ژائو و همکاران (۱۹۹۸) افزایش کود تا ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار را در افزایش وزن هزار دانه موثر دانسته‌اند. کود نیتروژن به دلیل افزایش ماده خشک و دوام سطح برگ می‌تواند باعث افزایش وزن هزار دانه شود (کاستیلو و همکاران، ۱۹۹۲). تسونو و همکاران (۱۹۹٤) گزارش نمودند که همبستگی مثبت و بالایی بین افزایش میزان نیتروژن برگ و وزن هزاردانه مشاهده شده است، بطوری‌که مقادیر بالاتر نیتروژن برگ موجب افزایش فتوسنتز و سرعت پر شدن دانه گردید. تالاکدر و همکاران (۲۰۰۲) نیز با بالاترین میزان کود نیتروژن مورد استفاده (۱۰۵ کیلوگرم در هکتار) بیشترین وزن هزار دانه را بدست آوردند. نوذری (۲۰۰۲) بالاترین وزن هزار دانه را با کاربرد ۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آورده است. بکاربردن ۵۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار نیز وزن هزار دانه بیشتری را تولید می‌کند هرچند که اختلاف آن با بکار بردن ۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار معنی‌دار نمی‌باشد. نتایج تجزیه واریانس معنی‌دار بودن اثر فاصله کشت و کود نیتروژن مورد استفاده در این آزمایش بر تعداد دانه در متر مربع را تائید می‌کند، این در حالی است که کود فسفر و اثرات متقابل آنها با هم دارای اثر معنی-داری بر تعداد دانه در متر مربع نمی‌باشند(جدول ۲). مقایسه میانگین برای فواصل مختلف کشت حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین کمترین و بیشترین فاصله کشت مورد استفاده بوده است. بیشترین تعداد دانه تولیدی در واحد سطح مربوط به فاصله کشت ۲۵×۳۰ سانتی‌متر بوده است و فاصله کشت ۲۰×۳۰ سانتی‌متر با حد بالایی و پائینی خود اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد.

کمتر بودن تعداد دانه در خوشه در فواصل کشت کمتر احتمالا به دلیل بیشتر بودن تعداد خوشه در این فاصله کشت می‌باشد، که تعداد بیشتر خوشه تولید شده سبب ایجاد رقابت بین خوشه‌های تولیدی شده و در نتیجه سبب کمتر شدن تعداد دانه تولیدی می‌گردد. مقایسه میانگین برای مقادیر مختلف کود نیتروژن نیز بیان کننده وجود اختلاف بین کلیه سطوح کود نیتروژن مورد استفاده بوده است و بیشترین مقدار دانه تولیدی نیز مربوط به بالاترین مقدار کودی مورد استفاده می‌باشد. بطوری که با افزایش مقدار کود نیتروژن مورد استفاده در زمین تعداد دانه تولیدی در مترمربع نیز افزایش می‌یابد(جدول ۳)، با توجه به ظرفیت تولیدی گیاه برای ایجاد تعداد دانه، کود نیتروژن می‌تواند عامل مهمی برای پر کردن دانه به حساب آید.

www.SID.ir

منابع

Balasubramanian, V.T., Buresh, S. Peng, R.J., Witt, C., and Ladha, J.K. 2003. Hybrid rice: development, fertilizer management and impact on fertilizer consumption in Asia (present and forecasts). International Rice Research Institute, Philippines. IFA Regional Conference for Asia and the Pacific. Cheju Island, Republic of Korea, 6-8 Oct.

Bindra, A.D., Kalia, B.D., and Kumar, S. 2000. Effect of N- levels and dates of transplanting on growth, yield and yield attributes of second rice. Advances in Agri. Res. in India. 10: 45-48

Cassman, K.G., and Pingali, P.L. 1995. Extrapolating trends from long-term experiments to farmer's fields: The case of irrigated rice systems in Asia. pp. 63-84. In: Barnett, V., R. Payne, and R. Steiner, (eds.). Agricultural Sustainability in Economic, Environmental and Statistical Terms, Wiley, London, Pp. 63-84.

Castillo, E.G., Buresh, R.J., and Ingram, K.T. 1992. Low land rice yield as affected by timing of water deficit and nitrogen fertilization. Agron. J. 84: 152-159.

De data, S.K. 1981. Principle and Practice of Rice Production. John Wiley and Sons.

Fairhurst, T., Buresh, R., and Dobermann, A. 2007. Rice (A Practical Guide to Nutrient Management). Second edition, Inter. Plant Nutr. Inst., Inter. Potash Inst. Pp 92.

Faraji, A. and Mirlohi, A.F. 1999. Effects of amount and application time of nitrogen fertilizer on yield and yield component of rice in Esfahan. Natur. Resour. Agric. Sci. J. 3(2): 25-33

Gravios, K.A., Helme, R.S. 1992. Path Analysis of rice yield and components as affected by seeding Rate. Agron. J. 84: 34-46

Green field, S.M., Fisher, K.S. and Downling, N.G. 1998. Sustainability of Rice in the Global Feed System. 1th edt. Los Banos, Philippines.

Horie, T., Ohnishi, M., Angus, J.F., Lewin, L.G., Tsukaguchi, T., and Matano, T. 1997. Physiological characteristics of high-yielding rice inferred from cross-location experiments. Field Crops Res. 52: 55–67.

Hoseini, S.S.E. 1997. Consideration of planting date, shrub density and nitrogen requirement in promising rice D_2-D_6. 4th Iranian Agron. and Breeding Sci. Cong. Industrial Univ. Esfahan.

Keshavarzi, B. 2000. Consideration of determination of better sowing date and plant density in promising lines of rice. MSc. Thesis in Agronomy, Islamic Azad University, Jiroft Branch.

Koutroubas, S.D., and Ntanos, D.A. 2003. Genotypic differences for grain yield and nitrogen utilization in Indica and Japonica rice under Mediterranean conditions. Field Crops Res. 83: 251-260.

www.SID.ir

Liang, J. S., Zhang, J.H., and Cao, X.Z. 2001. Grain sink strength maybe related to the poor grain filling of indica Japonica rice hybrids. Physiol. plant. 112: 470-477.

Nahvi, M. 2000. Report of introduction of high yield line 424 with high quality for Guilan weather condition and same region. Iran Rice Res. Inst. Press.

Nozari, Sh. 2002. Consideration of effects of different levels of nitrogen and plant density on yield and yield component of hybrid rice (HI78). MSc. Thesis in Agronomy, Guilan University.120p.

Patil, S., Singh, N., Singh, V.D., Mishra, V.N., Das, P.O., and Henao, J. 2001. Nitrogen dynamics and crop growth on an alfisol and vertisol under direct-seeded rainfed lowland rice- based system. Field Crops Res. 70: 185-199.

Patnaik, M.C., and Sathe, A. 1993. Influence N, K and $CaSo_4$ on utilization of sulphur by rice in red sandy loam soil. J. Agric and Biol. 22: 75-79.

Peng S, Garcia, F.V., Laza, R.C., Sanico, A.L., Visperas, R.M., and Cassman, K.G. 1996. Increased N use-efficiency using a chlorophyll meter on high-yielding irrigated rice. Field Crops Res. 47: 243-252.

Pervaiz, A.A. 1984. Economically optimal plant density at different levels of fertilizer use. J. Agric. Reg. (5)2: 71-77.

Rahimian, H., and Banayan, M. 1998. Principals of Crop Breeding Physiology. JDM Press. (In Persian)

Singh, S., and Jain, M.C. 2000. Growth and yield response of traditional told and improved semi tall rice cultivars to moderate and high nitrogen, phosphorus and potassium levels. Indian J. Agric. Res. 33: 9-15.

Talcukdar, A.S.M., Sufian, M.A., Meisner, C.A., Duxbury, J.M., Lauren, J.G., and Hossain A.B.S. 2002. Rice, wheat and mungbean yield in response ton levels and management under a bed planting system. Wess. Thailand, 1256- 1267.

Tsuno, Y., Yamaguchi, T., and Nakano, J. 1994. Analysis of the grain filling process of rice plant from the view point of source-sink relationships and role of root respiration in its relationship. Bull. Faculty of Agric. Tottori Univ. 47: 1-10.

Yan, Z. 1988. Annual Report for 1989. Manila. Philippines. 11-15.

Zhao, B., Zhang, H., and Xia, G. 1998. Super high-yield cultivation practices in rice and its approach. Jiansu Agric. Sci. 6: 19-21.

Archive of SID

www.SID.ir

EJCP., Vol. 4 (2): 155-168
ejcp.gau@gmail.com

Effects of planting distance, nitrogen and phosphorus fertilizers on yield and yield component of hybrid rice (Bahar 1)

[*]M. Salehi Far[1], J. Asghari[2], S.H. Payman[2], H. Samizadeh[2] and H. Dorosti[3]

[1]Ph.D Student of Agronomy, Agricultural Faculty, Guilan University, [2]Associate Prof., Assistant Prof., Assistant Prof., Respectively, Agricultural Faculty, Guilan University, Rasht, Iran, [3]Iran Rice Research Institute, Rasht, Iran

Abstract

This research was conducted on determination of better planting distance and better amount of nitrogen and phosphorus for hybrid rice (Bahar 1). Planting distance were used in this experiment, include 30×15, 30×20 and 30×25 cm as main factor. And also nitrogen fertilizer was used, include four levels, 65, 95, 125 and 155 k/ha and phosphorus fertilizer used include tow levels, 50 and 100 k/ha as two factors in split plot as split plot factorial design with three replications. This experiment was performance in experimental field of Guilan University in growing season 2008. Result indicate that, planting distance was affected significantly on yield, seed number in square meter, tiller in shrub and fertile tiller in plant. And also, nitrogen fertilizer was affected significantly on number of tiller in shrub, seed number in square meter, fill seed percentage, 1000-seed weight and fertile tiller number. The highest rate of yield, amount of 8.23 ton/ha was obtained from planting distance 30×15cm. The highest number of seed in square meter was obtained from planting distance 30×25cm. Generally, planting distance 30×15 plus application of 155 kg nitrogen per hectare plus application of 100 kg phosphorus is the best conditions for obtaining of high yield in Bahar 1.

***Keywords*:** Planting distance; Nitrogen fertilizer; Phosphorus fertilizer; Bahar 1; Yield

[*] Corresponding Authors; Email: Agri20000@yahoo.com

www.SID.ir
Archive of SID