تأثیر مدیریت‌های مختلف نیتروژن در زراعت برنج در فواصل مختلف کشت

مریم ولی نژاد [۱]، سکینه واثقی [۲]
اعضای هیأت علمی گروه خاکشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه، پل سفید، ایران

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی مدیریتهای مختلف کود نیتروژن بر عملکرد برنج در تراکم های مختلف کاشت در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات در رقم ندا انجام شد که شامل تیمارهای فاصله‌کشت در کرت اصلی (دو تیمار با فاصله کشت ۲۰ × ۲۰ و ۲۵ × ۲۵ سانتی‌متر) و تیمارهای مدیریت کود نیتروژن در کرت فرعی (۸ تیمار) بود. نتایج نشان داد LCC ۵ و قرائت ۳۵ کلروفیل‌متر در فاصله کشت ۲۰×۲۰ برای رقم ندا بهترین مدیریت کود نیتروژن را سبب می‌گردد. در فاصله کشت ۲۵×۲۵ ، قرائت ۳۵ کلروفیل‌متر نسبت به سایر تیمارهای کلروفیل‌متر ودر بین تیمارهای LCC، شماره ۴ نسبت به LCC شماره ۵ میتواند بعنوان حد بحرانی برای استفاده از این دو ابزار برای توصیه کود نیتروژن معرفی گردد. از لحاظ انتخاب تراکم بهتر با توجه به بالاتر بودن عملکرد دانه در فاصله کشت ۲۰×۲۰ میتوان این فاصله کشت را بعنوان تراکم بهتر برای رقم ندا توصیه نمود.

کلمات کلیدی:کلروفیل متر، چارت رنگ برگ،مدیریت نیتروژن، برنج

مقدمه

وضعیت نیتروژن برگ گیاه برنج که همبستگی نزدیکی با مقدار فتوسنتز و عملکرد بیولوژیکی(بیوماس) دارد می‌تواند بعنوان یک شاخص حساس برای تعیین نیاز گیاه به نیتروژن در طول فصل رشدگیاه مورد استفاده قرار گیرد (Buresh,2007) .از آنجائیکه نیتروژن برگ گیاه، ذخیره نیتروژنی کل را از تمام منابع دریافتی منعکس می‌نماید، وضعیت نیتروژن گیاه می‌تواند نشانگر خوبی از فراهمی نیتروژن برای گیاه در هر زمان در طول فصل رشد باشد. کلروفیل متر وچارت رنگ برگ(LCC) می‌توانند برای تعیین وضعیت نیتروژن در مزرعه و نیز تعیین زمان دقیق سرک نیتروژن مورد استفاده قرار گیرند و با استفاده از این وسایل قادر خواهیم بود زمان مصرف کود نیتروژنه را با نیاز واقعی گیاه تطبیق دهیم Balasubanaauian etal, (1999,Peng etal, 1996).

در تحقیقی توسط Singh و همکاران (۲۰۰۴) نشان داده شد که بر حسب قرائت۳۷/۵ کلروفیل متر مقدار کل نیتروژن مصرف‌شده ۹۰ کیلوگرم در هکتار بود که عملکرد آن معادل کاربرد ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در سه بار تقسیط برای دو واریته برنج در شمال هند بوده است ولی قرائت ۳۵ کلروفیل متر که منجر به مصرف کل ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار گردید عملکرد پائینی را نسبت به SPAD ۳۷/۵ و روش تقسیطی نشان داد.

نتایج یک آزمایش مزرعه‌ای درکشور هند نشان داد که مقدار SPAD و LCC بترتیب ۳۷و۵ نسبت به ۳۵و۴ در خاک اینسپتی سول(Inceptisol) در برنج ارجحیت دارند (Maiti et al 2004).

تراکم گیاه، یکی از مسائل اصلی در مدیریت نیتروژن و نیل به عملکرد مطلوب به شمار می‌رود و در یک تراکم مناسب کشت حداکثر عملکرد حاصل خواهد شد. چنانچه تراکم کم باشد از پتانسیل تولید به نحو بهینه استفاده نمی‌گردد و در فراتر از تراکم مطلوب نیز مواد فتوسنتزی بجای اینکه صرف تولید دانه بیشتر شوند صرف رشد رویشی و یا تنفس گیاه می‌شوند (کوچکی،۱۳۷۴).

در تحقیق Pal و همکاران (۲۰۰۵) در هند، Quan Bao و همکاران (۲۰۰۵) در چین نیز نشان داده شد که تراکم کشت بالا (۱۵×۱۵cm) باعث افزایش عملکرد و جذب نیتروژن بالا در برنج گردید (Hung et al 2007).

Reddey و Mittra (۱۹۸۴) با بررسی تأثیر فاصله کاشت روی عملکرد دانه بیان نمودند که در فاصله کاشت ۲۰×۲۰ عملکرد مشابهی با فاصله کشت کمتر حاصل شد.

این تحقیق به منظور تأثیر تراکم گیاه در استفاده از کلروفیل متر و LCC برای مدیریت کود نیتروژنه و مقایسه کارآیی استفاده از LCC و SPAD نسبت به مدیریت معمول نیتروژن درزراعت برنج در حال حاضر (مصرف بصورت پایه و تقسیطی) و سرانجام مقایسه راندمان مصرف کودنیتروژن در این دو روش انجام خواهد گرفت.

مواد و روش ها

این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات بر روی رقم ندا انجام شد که شامل تیمارهای فاصله‌کشت در کرت اصلی (دو تیمار با فاصله کشت ۲۰ × ۲۰ و ۲۵ × ۲۵ سانتی‌متر) و تیمارهای مدیریت کود نیتروژن در کرت فرعی (۸ تیمار) می‌باشد. هر تیمار در ۳ تکرار انجام شد. ۸تیمار شامل تیمار شاهد(بدون مصرف کود نیتروژن)،دو تقسیط ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، تقسیط اوّل به صورت ¼ قبل از نشاکاری، ¼ مرحله پنجه زنی، ¼ ظهور سنبله جوان، و تقسیط دوم به صورت ¼ هفت روز بعد از نشاکاری، ¼ مرحله پنجه‌زنی، ¼ مرحله سنبله جوان، قرائت‌های ۳۵، ۳۷، ۴۰ کلروفیل متر و *LCC* با رنگ‌ها ی۴ ،۵ بوده است. برای تیمارهای کلروفیل متر هر زمانی که قرائت برگها از حد بحرانی تعیین شده (۳۵،۳۷،۴۰) کمتر بود و برای تیمارهای *LCC* هر زمانی که رنگ‌برگ روشن‌تر از شماره‌های ۴و۵ جدول رنگ‌برگ بود مقدار ۱۶ کیلوگرم نیتروژن در هکتار مصرف گردید.

پس از پیاده کردن نقشه طرح و انجام مرزبندی بین کرتها نسبت به اعمال تیمارهای کودی اقدام شد. کود نیتروژن نیز طبق تیمارهای گفته شده در جدول در طول فصل رشد در کرتهای آزمایشی مصرف گردید.

برای تیمار کلروفیل متر از دو هفته بعد از نشاکاری با فاصله هر ۱۰ روز یکبار قرائت کلروفیل متر انجام شد. مقادیر کلروفیل متر برای بالاترین برگ کاملاً توسعه یافته بوته‌ها ثبت شد به این منظور در هر کرت تعداد ۳۰ برگ از بالاترین برگ هر بوته که به حداکثر اندازه خود رسیده باشد بطور تصادفی انتخاب و برای هر برگ در سه نقطه از سطح برگ (نوک، وسط و قاعده) در یک سوی رگبرگ اصلی، قرائت دستگاه کلروفیل متر انجام گرفت.

برای تیمارهای *LCC* نیز از ۱۵ روز بعد از نشاکاری هر ده روز یکبار تا زمان ۵۰٪ گل دهی ابزار *LCC* استفاده گردید. برای اندازه‌گیری ۱۰ بوته بصورت تصادفی از هر کرت انتخاب شده و در هر بوته رنگ قسمت میانی جوانترین برگ کاملاً باز شد، با رنگ بحرانی انتخاب شده *LCC* مقایسه گردید. زمانیکه رنگ بیشتر برگها از رنگ بحرانی انتخاب شده *LCC* روشن‌تر بود و یا قرائت کلروفیل‌متر از حد بحرانی پایین‌تر بود مقدار ۱۶ کیلوگرم نیتروژن در هکتار مصرف گردید.

برای تعیین عملکرد بعد از رسیدن محصول، ۵ مترمربع از متن هر کرت با حذف حاشیه انتخاب و پس از برداشت با دست، خرمن کوبی شده، سپس توزین گردید و عملکرد بر حسب کیلوگرم در هکتار در رطوبت ۱۴٪ محاسبه گردید.

برای شمارش تعداد پنجه در هر بوته، ۵ بوته بطور تصادفی در هر کرت انتخاب و تعداد پنجه‌های آنها شمارش و میانگین تعداد پنجه در هر کرت محاسبه شد.

برای تعیین طول خوشه و تعداد دانه پر و وزن هزار دانه نیز تعداد ۱۰ خوشه بطور تصادفی از هر کرت انتخاب شد و این صفات بصورت میانگین محاسبه گردید.

داده‌های عملکرد و اجزا ء عملکرد توسط جداول تجزیه واریانس برای تعیین تأثیر تیمارهای مدیریت نیتروژن با استفاده از نرم افزار *SAS* مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

برای تعیین تفاوت بین تیمارها آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

تأثیر مدیریتهای مختلف نیتروژن در فاصله کشت ۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵

-عملکرد دانه

بر اساس جدول تجزیه واریانس (جدول۱) اثر متقابل مدیریتهای مختلف نیتروژن و تراکم بر عملکرد دانه معنی‌دار نبوده است. جدول مقایسات میانگین(جدول۳)نشان میدهد در فاصله کشت۲۰×۲۰ همه تیمارهای مدیریت نیتروژن نسبت به شاهد

افزایش عملکرد معنی‌دار داشته‌اند. بالاترین عملکرد دانه مربوط تیمار LCC شماره ۵ می‌باشد، ۴۷/۸ درصدنسبت به شاهد افزایش نشان داده است. بین قرائتهای کلروفیل‌متر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ولی با افزایش قرائت کلروفیل متر عملکرد افزایش یافت.

به طور کلی در این فاصله کشت مدیریت نیتروژن بر اساس کلروفیل‌متر و LCC نسبت به روش‌های تقسیطی با مصرف کمتر کود عملکرد دانه بالاتری را موجب گردید که دلیل آن تطبیق مصرف کود با زمان واقعی نیاز گیاه می‌باشد. در تحقیق Samson و همکاران (۲۰۰۵)، Peng و همکاران (۲۰۰۶) و Liu و همکاران (۲۰۰۴) نیز مشاهده شد که مدیریت نیتروژن بر اساس نیاز گیاه نسبت به روش تقسیطی با مصرف نیتروژن کمتر، عملکرد بالاتری را سبب گردید.

مقایسات میانگین نشان داد که در فاصله کشت ۲۵×۲۵ نیز همه تیمارها نسبت به شاهد افزایش عملکرد معنی‌دار داشته‌اند. در بین تیمارها، تیمارهای LCC و قرائت ۴۰ کلروفیل‌متر عملکرد بالاتری نسبت به سایر تیمارها نشان دادند.

عملکرد دانه در تیمارهای مدیریت نیتروژن بر اساس کلروفیل‌متر و LCC نسبت به روش‌های تقسیطی بالاتر بود(جدول۳). که با نتایج تحقیقاتJanaki و همکاران (۲۰۰۴)، Padmaja و همکاران (۲۰۰۲)، Alam و همکاران (۲۰۰۵) و Pandu و همکاران (۲۰۰۵) نیز مطابقت دارد.در هر دو فاصله کشت عملکرد دانه در روش تقسیطی ۲ نسبت به روش تقسیطی ۱ بالاتر بوده است.

اثر فاصله کشت بر عملکرد دانه معنی‌دار گردید (جدول ۲) و عملکرد بالاتر مربوط به فاصله کشت ۲۰× ۲۰ می‌باشد(جدول ۲). این فاصله کشت با افزایش تعداد پنجه در واحد سطح موجب افزایش عملکرد شده است.

حسینی (۱۳۸۲) در مقایسه تأثیر فواصل بوته (۲۰×۲۰ ، ۳۰×۱۶ ، ۲۵×۲۵) روی عملکرد مشاهده نمود که فاصله بوته۲۰×۲۰ با داشتن وزن خشک بالاتر باعث افزایش محصول شده و عملکرد دانه را به ۷۳۸۸ کیلوگرم در هکتار رساند. این نتیجه با نتیجه حاتمی (۱۳۸۱) مشابه است. Ray (۲۰۰۰) در بررسی تیمارهای فاصله کاشت (۱۵×۱۰، ۲۰×۱۵، ۲۵×۲۵) بر روی رقم پاسماتی نشان داد که بالاترین عملکرد دانه مربوط به فاصله کاشت کمتر (۱۰×۱۵) بود. نوربخشیان (۱۳۷۹) در بررسی فاصله کاشت و مقادیر کود نیتروژن بر روی رقم چمپا گزارش نمود که بیشترین عملکرد دانه مربوط به فاصله کاشت کمتر یعنی ۲۰×۲۰ می‌باشد که علت افزایش محصول در این تراکم را به رقابت یکنواخت بین کپه در واحد سطح نسبت داد.

- تعداد پنجه بارور در بوته

تأثیر متقابل مدیریتهای مختلف نیتروژن و تراکم بر تعداد پنجه در بوته معنی‌دار نبوده است(جدول ۲). در فاصله کشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر بیشترین تعداد پنجه در بوته مربوط به تیمار LCC شماره ۵ می‌باشد که بالاترین عملکرد را نیز به خود اختصاص داده است. به نظر می‌رسد که عملکرد بالا در این تیمار به دلیل افزایش در تعداد پنجه بوده است. در بین تیمارهای کلروفیل‌متر، قرائت ۴۰ آن و در بین تیمارهای تقسیطی، تقسیط ۲ نسبت به تقسیط ۱ تعداد پنجه بالاتری را دارا می‌باشد که با تغییرات عملکرد در این تیمارها مطابقت دارد(جدول۳).

در فاصله کشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بیشترین تعداد پنجه در بوته مربوط به تیمارLCC شماره ۴ و کلروفیل‌متر ۴۰ می‌باشد که عملکرد این تیمارها نیز جزء بالاترین می‌باشد(جدول۳).

بر اساس جدول تجزیه واریانس تأثیر تراکم بر تعداد پنجه در بوته معنی دار گردید. جدول مقایسات میانگین نشان می دهد که تعداد پنجه در بوته در فاصله کشت ۲۵×۲۵ نسبت به فاصله کشت ۲۰×۲۰ بیشتر بوده است(جدول۳). Vergara (۱۹۸۸) نیز گزارش کرد که افزایش تراکم گیاهان موجب تولید محصول بیشتری شد و نشان داد که احتمال افزایش عملکردانه با افزایش تراکم گیاهی وجود دارد و در این صورت گیاهان پنجه کمتری می‌زنند .

- دانه پر

طبق جدول تجزیه واریانس تأثیر متقابل مدیریتهای مختلف نیتروژن و تراکم بر درصد دانه پر معنی دار نگردید(جدول۱) ولی تأثیر مدیریتهای مختلف نیتروژن بر این صفت معنی دار شد. در هر دوفاصله کشت همه تیمار های کودی نسبت به شاهد افزایش نشان دادند. در فاصله کشت ۲۰×۲۰ بیشترین درصد دانه پر مربوط به تیمار LCC شماره۵ و در فاصله کاشت ۲۵×۲۵ مربوط به تیمارهایLCC و قرائت ۴۰ کلروفیل متر می باشد که با عملکرد بالای این تیمارها مطابقت دارد(جدول۲).

اثر تراکم بر درصد دانه پر در گیاه برنج رقم ندا معنی‌دار نگردید (جدول۱) یعنی پر شدن دانه در فاصله کشت ۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵ تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول۲).

- وزن هزار دانه

تأثیر متقابل مدیریتهای مختلف نیتروژن و تراکم و نیز اثر تراکم بر وزن هزاردانه معنی‌دار نگردید (جدول۲). معنی‌دار نشدن اثر مدیریتهای کود نیتروزن بر وزن هزاردانه با نتایج تحقیقات حاتمی (۱۳۸۱) و محدثی (۱۳۸۰) مطابقت دارد.

جدول۱- جدول تجزیه واریانس صفات مورد اندازه‌گیری

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد(kg/ha)	ارتفاع (cm)	تعداد پنجه در بوته	طول خوشه(cm)	دانه پر(%)	وزن هزار دانه(gr)
تکرار	۲	۵۳۵۵۸ns	۱/۰۱ns	۲/۹۳ns	۷/۱۲ns	۵۵/۸ns	۰/۱۴ns
تراکم	۱	۶۹۷۶۸۷۵*	۲۸/۵۲ns	۲۳۶/۱۱*	۰/۰۰۳۳ns	۴۷/۹ns	۰/۰۷ns
تکرار(تراکم)	۲	۴۱۲۷۲۵ns	۱۳/۸۹	۴/۱۶	۱/۸۴	۵/۷۴	۰/۷۷
مدیریتهای N	۷	۳۱۷۹۰۳۶/۹*	۲۳۵/۸*	۲۶/۵۷*	۵/۱۴ns	۳۵/۴۹*	۱/۵۹*
تراکم× مدیریت N	۷	۳۰۸۶۴۶ns	۶/۶۱ns	۸/۵۳ns	۵/۷۵ns	۳/۳ns	۱/۵۲ns
خطای کل	۲۸	۳۰۹۱۹۸/۸	۳/۳۳	۳/۲۱	۱/۹۷۶۵	۱۸/۷۶	۰/۴
ضریب تغییرات	-	۶/۸۹	۱/۷۶	۹/۲۳	۵/۶	۵/۱	۲/۰۸

جدول۲. مقایسه میانگین اثر تراکم کاشت بر صفات مورد اندازه‌گیری

فاصله کشت	عملکرد (kg/ha)	ارتفاع (cm)	تعداد پنجه در بوته	طول خوشه(cm)	دانه پر(%)	وزن هزاردانه (g r)
۲۰×۲۰	۸۴۵۰a	۱۰۳a	۱۷/۱b	۲۴/۵a	۸۳/۶a	۳۰/۶a
۲۵×۲۵	۷۶۸۸b	۱۰۴/۵a	۲۱/۶a	۲۵a	۸۴/۸a	۳۰/۵a

جدول۳. مقایسه میانگین اثر مدیریتهای مختلف کود نیتروژن برعملکرد و اجزاء عملکرد برنج

تراکم	تیمارها	نیتروژن (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	ارتفاع (Cm)	تعداد پنجه بارور در بوته	طول خوشه (Cm)	دانه پر (٪)	وزن هزار دانه (g)
۲۰×۲۰	شاهد	۰	۶۴۸۶ef	۹۰l	۱۳/۹f	۲۴/۹a	۸۱/۱b	۳۰/۵ab
	تقسیط۱	۱۳۸	۸۱۶۶bcd	۱۱۱/۶a	۱۷/۳de	۲۵/۱a	۸۲/۳b	۳۱/۶ab
	تقسیط۲	۱۳۸	۸۳۶۶bcd	۱۰۸/۶abcd	۱۸/۷cde	۲۴a	۸۲/۹b	۲۹/۵ab
	کلروفیل متر۳۵	۶۲	۸۷۷۲abc	۱۰۰/۴hij	۱۵/۹ef	۲۵a	۸۴/۹ab	۳۰/۴ab
	کلروفیل متر ۳۷	۷۸	۸۸۱۲abc	۹۷/۵j	۱۵/۳ef	۲۵/۱a	۸۲/۹b	۳۱/۲ab
	کلروفیل متر ۴۰	۹۴	۸۸۴۶abc	۱۰۲/۹fgh	۱۸/۴cde	۲۴/۳a	۸۴/۳ab	۳۰/۶ab
	LCC۴	۹۴	۹۰۶۰ab	۱۰۴/۸efg	۱۷/۹de	۲۴a	۸۷/۸a	۳۱/۵ab
	LCC۵	۹۴	۹۵۹۰a	۱۰۸bcde	۱۹/۷cd	۲۳/۵a	۸۸/۸a	۲۹/۹ab
۳	شاهد	۰	۶۳۸۶f	۹۳/۸k	۱۶ef	۲۳/۹a	۸۰b	۳۰/۶ab
	تقسیط۱	۱۳۸	۷۳۸۶de	۱۰۹/۷abc	۲۱/۲bc	۲۴/۹a	۸۲b	۳۰/۴ab
	تقسیط۲	۱۳۸	۷۴۷۳d	۱۱۰/۵ab	۲۰/۹bc	۲۵/۵a	۸۳ab	۳۰ab
	کلروفیل متر۳۵	۶۲	۷۷۸۰cd	۱۰۲/۳ghi	۲۱/۲bc	۲۵/۵a	۸۳/۳ab	۳۲a
	کلروفیل متر ۳۷	۷۸	۷۶۴۸d	۹۹/۲ij	۲۱/۲bc	۲۴/۹a	۸۳/۳ab	۲۹/۷ab
	کلروفیل متر ۴۰	۹۴	۸۰۱۸bcd	۱۰۶def	۲۳/۲ab	۲۶/۱a	۸۶/۳ab	۳۰/۵ab
	LCC۴	۷۸	۸۲۹۸bcd	۱۰۸/۴abcd	۲۵/۳a	۲۴a	۸۸/۹a	۳۱ab
	LCC۵	۹۴	۸۲۲۶bcd	۱۰۶/۶cde	۲۳/۳ab	۲۵/۱a	۸۸/۱a	۳۱/۴ab

منابع

- باباپور، ج، ۱۳۷۱، بررسی اثرات تراکم بوته با مقادیر مختلف کود نیتروژنه در عملکرد برنج طارم گزاش پژوهشی، معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور.

-جلالی لاریجانی، ا. ۱۳۷۹. بررسی شاخص‌های شیمیایی و بیولوژیکی قابلیت جذب ازت در شالیزار بر روی برنج رقم نعمت با روش پلات شاهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی. ۱۰۱۰ صفحه .

-حاتمی، ح. ۱۳۸۱. بررسی اثرات تاریخ کاشت، فواصل کاشت و کود ازت بر روی شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد برنج. ۱۰۴ صفحه.

-حسینی، ص. ۱۳۷۷. بررسی اثرات تاریخ کاشت، تراکم بوته و نیاز ازته لاینهای امیدبخش ندا و نعمت. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ۱۴ صفحه .

-حسینی، ص. ۱۳۸۲. بررسی اثر تاریخ نشاکاری، فواصل بوته و کود ازته بر روی شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه مازندران. ۹۱ صفحه .

- رحیمیان، ج وم، بنایان اول، ۱۳۷۶ مبانی فیزیولوژیکی اصلاح نباتات، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

-سعادتی، ن. و و.م. فلاح. ۱۳۷۴. بررسی تاثیر زمان مصرف کود ازته اوره در عملکرد و ارتفاع بوته رقم طارم. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج، مازندران.

- Balaji, T., Jawahar, D. 2007. Comparison of Lcc and SPAD methods for assessing nitrogen requirement of rice. Crop Research. Vol. 33, No. 113, pp. 30-34. - - Becker - 41-Barati, V., Emam, y., Maftoun, M. 2006. Responses of two lowland: rice cultivars to the different sources and levels of nitrogen. Vol. 50, No. 3/4, pp. 158-164.

- Benbi, D.K., Beri, V. 2007. Technology for efficient nutrient management and sustainable crop production. Journal of Research, Punjab Agricultural University. Vol. 44, No. 3, pp. 188-192.
- Biloni, M., Bocchi, S. 2003. Nitrogen application in dry-seeded delayed rice in Italy.Effect on yield and crop parameters. Nutrient cycling in Agroecosystems. Nutrient Cycling in Agroecosystems. Vol. 67, No. 2, pp. 117-128.
- Biradar, D.P.,Shivakumar, B., Nagappa, M., Basavanneppa, M.A. 2005. Productivity of irrigated rice as influences by leaf color chart- based N management in the Tungabhadra Project (TBP) area in Karnataka, India. International Rice Research Notes. Vol. 30, No. 2, pp. 40-42.
- Buresh, R. J., De Data ,S. K. 1990. Denitrification losses from puddle rice soils in the tropics. Biol. Fer. Soils. 9. 1-13.
-Buresh. J. 2007. Ricetoday. http.//www. Irri. Org.
-Campbell, R., Mobley, K. M., Marini, R. P., Pfeiffer ,D.G. 1990. Growing conditions alter the relationship between SPAD-510 values and apple leaf chlorophyll. Hort Science, 25: 330-331.
-De Detta, s.k., Buresh ,R.J. 1989. Integrated nitrogen management in irrigated rice. Advances in Soil sci. 10: 143-169.
-De Datta. S. K. K. A. Gomez. And J. P. Descalsota. 1988. Changes in yield response to major nutrients and in soil fertility under intensive rice cropping. Soil Sci. 146. pp/ 350-358.
- De Datta. S. K. and R. J. Buresh. 1989. Integrated nitrogen management in irrigated rice Adv. Soil Sci. 10: 143-169.
-Chubachi, T., Asano, I., Oikawa ,T. 1986. The diagnosis of nitrogen nutrition of rice plant (Sansanishki) using chlorophyll meter. Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr. 57 (20): 190-193.
-Dobermann, A., White, P.F. 1999. Strategies for nutrient management in irrigated and rainfed lowland rice systems. Nutr. Cycl. Agroecosyst. 53:1-18.
-Dwyer, L.M., Anderson, A.M., Ma, B.L., Stewart, D.W., Tollenaar M., Gregorich, E. 1995. Quantifying the non-line arity in chlorophyllmeter response to Corn leaf nitrogen concentration. Can. J. Plant Sci. 75(1), 179-182
-Dwyer,L.M., Tollenaar, M., Houwing, L. 1991. A nondistructive method to monitor leaf greenes in corn. J. Plant Science. 71 (2), 505-509.
- Geetha, S. A., Thiyagarajan, T.M. 2002. Nitrogen management with chlorophyll meter in lowland transplanted rice genotypes. Journal of Soils and Crops, Vol. 12, No. 2. pp. 315-317.
- Ghosh, A. 2008. Optimum threshold of nitrogen use efficiency for sustainable rice grain yield under varying stand density and N level in deep water situations. Journal of sustainable Agriculture. Vol. 31, No. 4, pp. 139-148.
- Ghosh, A. 2007. Impact of stand density and levels of nitrogen on yield maximization and N utilization of rice under deepwater situation. Indian Journal of Agricultural sciences. Vol. 77, No. 2, pp. 109-110.
- Gunri, S.K., Pal, S.K., Choudhury, A. 2004. Effect of integrated nitrogen application and spacing on yield of rice (oryza sativa) in foot-hill soils of west Bengal. Indian Journal of Agronomy. Vol. 49, No. 4, pp. 248-250.
- Hossain, A. T. M. S., Rahman, F., Talukder, M.S.A., Sharkar, B.K. 2005. Evaluation of Leaf color chart based N- fertilizer management for MV rice in faridpur region. Inter national Journal of sustainable Agricultural Technology. Vol. 1, No. 3, pp. 16-19.
- Huang, J., He, F., Cui, K., Buresh, R.J., Xu, B., Gong, W. Peng, Sh. 2008. Determination of optimal nitrogen rat for rice varieties using a chlorophyll meter. Vol. 105, No. 1/2, pp. 70-80
- Hung, N., Lan, N., Yan, Y., Lee, K., Lee, B. 2007. Using chlorophyll (SPAD) meter reading and shoot fresh weight for recommending nitrogen topdressing rate at panicle initiation stage of rice. Journal of Crop Science and Biotechnology. Vol. 10, No. 1.pp.33-38.

The effect of different N management in different plant density for rice-Neda variety

M. Valinejad , S. Vaseghi

Faculty members of the Islamic Azad University,Savadkooh Branch

Abstract

We used LCC and SPAD to study optimal N-management for Neda variety. A test material has been evaluated in a split plot experiment in Randomized Complete Block Design with three replications. Two plant density of 20×20 and 25×25, were involved in main plot and different N management has been set in sub plot. Eight treatments included a zero-N control, split1, split2, chlorophyll meter 35, 37, 40, LCC 4 and 5. LCC and SPAD readings were taken weekly on the topmost fully expanded leaves. Grain yield, yield attributes, total N uptake and fertilizer - N use efficiency were measured in three varieties. Both LCC and SPAD can be used to improve N management. The threshold value can be affected by plant density. Thus, in 20×20 plant density, the optimal SPAD threshold for determining the timing of N-application was 35. LCC treatments indicated that N-management based on LCC shade 5 helped avoid over application of N. In 25×25 plant density the critical spade value of 37. Critical value of LCC 4 was more beneficial in enhancing the growth and agronomic, physiologic and internal efficiency. It is suggested that when N-management technology such as real time N-management (SPAD and LCC) were used in 20×20 plant density , would avoid to over application of N fertilizer by rice farmers.