بررسی تعیین مناسب‌ترین فاصله کاشت نشا و سطح کود ازته جهت افزایش عملکرد کمی و برخی خصوصیات کیفی در لاین امید بخش برنج (216 B)

ناصر محمدیان روشن*[۱]، علیرضا ترنگ[۲]، مارال مرادی[۳]، ابراهیم آذرپور[۴]، حمید رضا بزرگی[۵]

۱*، ۳، ۴ و ۵- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، لاهیجان، صندوق پستی: ۱۶۱۶

۲- پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه شمال کشور، صندوق پستی: ۴۱۱۵-۴۱۶۳۵

Nmroshan71@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه اثرات مقادیر مختلف کود نیتروژن و فواصل مختلف کاشت بر خصوصیات زراعی برنج (لاین ۲۱۶)، آزمایشی در سال ۱۳۷۹ در مزرعه مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در شهرستان رشت به صورت کرت های یکبار خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گردید. در این آزمایش مقادیر مختلف کود نیتروژن در چهار سطح (n_1= ۷۵ kg/ha، n_2= ۱۰۰g/ha، n_3= ۱۲۵kg/ha و n_4= ۱۵۰kg/ha) به عنوان فاکتور اصلی و فواصل مختلف کاشت در سه سطح (a_1= ۱۵×۱۵cm، a_2= ۲۰×۲۰cm و a_3= ۲۵×۲۵cm) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. صفات مورد بررسی شامل: عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه در خوشه اصلی و فرعی، ارتفاع بوته، تعداد پنجه بارور و غیربارور، درصد پوکی، طول پانیکول اصلی و فرعی، عملکرد کاه و کلش، شاخص برداشت و درصد آمیلوز بود. تجزیه و تحلیل نتایج حاصله در اکثر صفات مورد بررسی از نظر تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن و فواصل مختلف کاشت و همچنین اثر متقابل این دو، اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ نشان داد. بیشترین عملکرد دانه از تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژنه با میانگین ۴۵۴۲ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. از طرفی تیمار فاصله کاشت ۲۰ cm ×۲۰ با میانگین ۴۲۰۶ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد دانه را در حاصل نمود.

کلمات کلیدی: برنج، کود نیتروژن، فاصله کاشت، عملکرد.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

برنج غذای اصلی حدود نیمی از مردم جهان و اغلب مردم کشورهای در حال توسعه است که در حدود ۱۴۶/۵ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی جهان را به خود اختصاص داده و منبع اولیه غذا و کالری برای حدود نیمی از نسل بشر می باشد (۱۷). به دلیل پایین بودن عملکرد اکثر برنج‌های بومی به دلایلی همچون پابلند بودن، کودپذیری کم و حساسیت به بیماری‌ها و خوابیدگی، نیاز به واردات و خروج ارز در سالهای آتی بیش از گذشته افزایش خواهد یافت. روند رو به رشد جمعیت و نیاز روز افزون بشر به مواد غذایی از یک طرف و محدودیت منابع تولید از سوی دیگر بیانگر این مطلب است که تنها راه دستیابی به تولید بیشتر، افزایش عملکرد در واحد سطح از طریق تولید و استفاده از ارقام جدید و پرمحصول برنج‌های اصلاحی به همراه اعمال روش‌های مناسب به زراعی می‌باشد (۱۰). بهبود عملیات کاشت می‌تواند نقش مهمی را در افزایش دادن محصول زراعی برنج بازی کند. برای تولید موفق برنج؛ کاشت به هنگام، کنترل مناسب رشد رویشی در سراسر مدت استمرار محصول زراعی، تراکم‌های مناسب نشاء کاری در جهت پنجه زنی مطلوب و کنترل رشد برگ به وسیله‌ی کنترل کردن آب، کود و نهاده‌های شیمیایی برای بهبود متغیرهای رشد مسئول در عملکرد بالا ضروری‌اند (۴). نیتروژن مهمترین عنصر محدود کننده رشد برنج می‌باشد و عدم جذب این عنصر در هر مرحله از رشد گیاه باعث کاهش عملکرد خواهد شد (۱۳). سرورز و همکاران (۲۳) با بررسی سه سطح کود نیتروژن ۱۰۵، ۱۳۵ و ۱۶۵ کیلوگرم در هکتار بر روی یک رقم برنج هیبرید زودرس گزارش نمودند که کاربرد ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به طور معنی داری موجب افزایش عملکرد می شود. بسیاری از محققین افزایش صفاتی مانند وزن هزاردانه، تعداد پنجه، تعداد خوشه، عقیمی کمتر خوشه‌ها و سرعت پر شدن دانه را با افزایش مقادیر کود نیتروژن گزارش کرده‌اند (۱۷، ۲۱ و ۲۳). از دیگر عوامل ضروری در جهت افزایش عملکرد برنج طراحی الگویی مناسب از نظر فاصله کاشت می‌باشد. حسن الزمان و همکاران (۱۴) بیان کردند تراکم کاشت مطلوب، رشد مناسب گیاهان در بخش‌های هوایی و زیرزمینی را از طریق بهره‌برداری‌های مختلف از اشعه خورشید و مواد غذایی تضمین می‌کند. هنگامی‌که تراکم گیاه از سطح مطلوب تجاوز کند، رقابت در میان گیاهان برای دریافت نور در بالای سطح زمین یا برای مواد غذایی در زیر سطح زمین شدید می‌شود، در نتیجه رشد گیاه کند و عملکرد دانه کاهش می‌یابد. یانگ و همکاران (۲۵) نشان دادند که در فواصل مختلف با افزایش فاصله کاشت تعداد پنجه‌ها و برگ‌ها افزایش یافت و دوره رشد بیشتر شد و تفاوت‌های معنی‌داری در تعداد پانیکول‌ها، دانه‌ها و شاخص سطح برگ ظاهر شد. ونکاتسوارلو (۲۴) با کشت برنج در تراکم‌های متفاوت دریافت که عملکرد در واحد سطح با افزایش تراکم بالا می‌رود به طوری که بیشترین عملکرد در تراکم ۵۰۰ هزار بوته و کمترین آن در تراکم ۱۰ هزار بوته در هکتار به دست آمد، با افزایش تراکم عملکرد در تک بوته کاهش یافت به طوری که عملکرد تک بوته در تراکم ۱۰ هزار بوته در هکتار بیشترین میزان را داشت. زهران (۲۶) اظهار کرد که فاصله ۱۵cm بین کپه‌ها، بیشترین ارتفاع بوته، بیشترین تعداد خوشه در مترمربع و نیز بالاترین مقدار عملکرد کاه و کلش و بذر را حاصل می‌نماید در صورتیکه فاصله ۲۵cm در میان کپه‌ها بیشترین تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

دانه پر شده در خوشه و وزن هزاردانه را نتیجه می‌دهد. مبصّر و همکاران (۱۹) بیان کردند که با افزایش تراکم کاشت علیرغم کاهش تعداد کل پنجه و پنجه بارور در کپه به علت افزایش تعداد ساقه در واحد سطح بر تعداد خوشه در مترمربع و در نتیجه عملکرد دانه در واحد سطح افزوده می‌شود و همچنین ارتفاع بوته در ژنوتیپ‌های مختلف برنج با افزایش تراکم کاشت کاهش می‌یابد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور مطالعه اثرات مقادیر مختلف کود نیتروژن و فواصل مختلف کاشت بر خصوصیات زراعی برنج (لاین ۲۱۶) در سال زراعی ۱۳۷۹ در مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در کیلومتر ۱۰ جاده رشت ـ تهران به صورت کرت‌های یکبار خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گردید. ارتفاع محل از سطح دریا ۳۲ متر و در "۳۷°۱۲'۵ عرض شمالی و "۴۹°۳۸'۳۰ طول شرقی قرار دارد. بافت خاک سیلتی رس و pH آن ۶/۹ بود. فاکتور اصلی آزمایش شامل چهار سطح مختلف کود نیتروژن (n_1= ۷۵ kg/ha، n_2= ۱۰۰ kg/ha ، n_3= ۱۲۵kg/ha و n_4= ۱۵۰kg/ha) و فاکتور فرعی آزمایش شامل سه سطح مختلف فاصله کاشت (a_1= ۱۵ × ۱۵ cm، a_2= ۲۰×۲۰cm و a_3= ۲۵×۲۵cm) در نظر گرفته شد. رقم مورد بررسی لاین ۲۱۶ پرمحصول با کیفیت مطلوب می باشد که در سال ۱۳۷۵ از طریق آزمایش بین ایستگاهی انتخاب گردیده است. در اواخر بهمن اولین شخم انجام و در نیمه دوم اردیبهشت زمین اصلی پس از شخم دوم، ماله کشی شده و پس از تسطیح نقشه طرح آن پیاده شد. بذر پاشی در خزانه در نیمه اول اردیبهشت انجام و نشاها پس از۳ تا ۴ برگی شدن ر اوایل خرداد به زمین اصلی انتقال یافتند. تعداد نشاها در هر کپه ۴- ۳ عدد و فاصله دو نشا ۲۰×۲۰ برای وارتیه‌های هاشمی و علی کاظمی ۲۵×۲۵ برای رقم خزر کرت‌های ۱۲متر مربعی در نظر گرفته شد. براساس تجزیه خاک مقدار کودهای مورد نیاز اعمال گردید. برای مبارزه شیمیایی با کرم ساقه خوار برنج از سم دیازینون ۵٪ استفاده گردید و برای مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز یک هفته بعد از نشاکاری از علف کش ساترین به غلظت ۳-۳/۵ لیتر در هکتار استفاده شد وجین دستی در دو نوبت انجام شد. هنگام رسیدگی مطابق دستورالعمل اندازه‌گیری، اقدام به اندازه گیری عملکرد (در رطوبت ۱۴ درصد)، وزن هزاردانه، تعداد دانه در خوشه اصلی و فرعی، ارتفاع بوته، تعداد پنجه بارور و غیر بارور، درصد پوکی، طول پانیکول اصلی و فرعی، عملکرد کاه و کلش، شاخص برداشت و درصد آمیلوز گردید. برای اندازه‌گیری صفت کیفی درصد آمیلوز، ۲۰ دانه برنج به صورت آرد با مش ۶۰ تهیه شد. ۱۰۰ میلی گرم آرد برنج داخل بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری ریخته شد و در ۱ میلی لیتر اتانول حل گردید و سپس نشاسته با استفاده از ۹ میلی‌لیتر سود ۱ نرمال با قرار دادن در حمام آب‌جوش ژلاتینه شد. آن‌گاه به‌مدت ۱ ساعت سرد شد و با آب مقطر به حجم مورد نظر رسانده شد. ۵ میلی‌لیتر از محلول فوق را به یک بالن ژوژه ۱۰۰ میلی‌لیتری انتقال داده و سپس ۱ میلی‌لیتر اسید استیک جهت ایجاد pH مورد نظر اضافه گشت. ۲ میلی لیتر ید نیز اضافه شده و پس از ۲۰ دقیقه جذب آن توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۶۲۰ نانومتر خوانده می‌شود. سپس توسط منحنی‌های استاندارد میزان آمیلوز بر حسب درصد محاسبه می‌گردد. تجزیه

Archive of SID

www.SID.ir

واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام پذیرفت.

نتایج

عملکرد دانه

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، اثر فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل مقادیر کود نیتروژن و فواصل مختلف کاشت بر روی صفت عملکرد دانه از نظر آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گشت. با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) بیشترین میزان عملکرد دانه با ۴۵۴۲ کیلوگرم در هکتار با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتارکود نیتروژن حاصل گشت. مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن پایین ترین مقدار صفت عملکرد دانه با ۳۴۵۶ کیلوگرم در هکتار را حاصل نمود. تیمار فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر با ۴۲۰۶ کیلوگرم در هکتار بالاترین مقدار عملکرد دانه را داشت. که از نظر آماری در سطح مشابهی با تیمار فاصله کاشت ۲۵×۲۵ قرار گرفت. همچنین از فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر با ۳۹۷۰ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه ثبت شد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار اثر متقابل N_2D_2 (فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر به همراه ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بیشترین و تیمار N_1D_3 (فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) کمترین مقدار صفت عملکرد دانه را به ترتیب با ۴۸۰۳ و ۳۳۷۸ کیلوگرم در هکتار بدست آورد. لازم بذکر است که تیمار اثر متقابل N_3D_2 (فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر به همراه ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) ازنظر آماری در سطح مشابهی با N_2D_2 قرار گرفت.

جدول ۱: تجزیه واریانس داده‌های عملکرد و پارامترهای اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در خوشه اصلی	تعداد دانه در خوشه فرعی	ارتفاع بوته	شاخص برداشت	درصد پوکی	طول پانیکول اصلی	طول پانیکول فرعی	درصد آمیلوز	عملکرد کاه و کلش	تعداد پنجه بارور	تعداد پنجه غیر بارور
نیتروژن	۳	۲۶۵۲۰۲۲**	۳.۹۶۵**	۴۰۰۲.۰۸۳**	۵۷۰۶.۹۱**	۱۲.۹۲۵**	۵۸.۴۹۱**	۱۳۱.۰۷۵**	۳۲.۱۶۹**	۱۲.۰۶**	۹.۵۲۲	۱۴۳۵۷۹۰**	۸۹۲۳۰.۸۸۳**	۶۷۳۸.۸**
A خطای	۹	۱۲۸۶۱	۰.۰۰۹	۲۰۹.۱۷۶	۲.۳۳۶	۰.۰۰۹	۰.۵۴۱	۰.۰۶۵	۰.۰۲۰	۰.۰۰۲	۲.۷۳۹	۸۲۰	۲۲۷.۶۶	۱.۹۹
فاصله	۲	۲۲۳۴۲۵**	۴.۷۳۶**	۱۱۸۶.۳۱۱**	۵۸۷.۵۲۱**	۲۸.۵۲۰**	۲۹.۲۳۹**	۱۵۴.۷۱۴**	۱.۶۷۸**	۲.۵۹**	۲.۹۵۳	۸۵۰۷۶۴**	۱۵۲۶۰۲**	۹۰۵.۳۳**
فاصله* نیتروژن	۶	۳۸۴۲۵۵**	۱.۷۴۲**	۵۱۰.۹۷۹	۱۰۴۰.۰۷۶**	۲.۸۳۰	۱۶.۶۱۶**	۵۸.۵۷۴**	۲**	۱.۵۱۹**	۵.۷۱۳	۴۹۰۵**	۲۱۹۵۳.۸**	۱۲۹.۶۳**
AB خطای	۲۴	۲۶۸۸۱	۰.۰۱۲	۲۰۸.۵۹۰	۳.۱۳۲	۰.۰۱۰	۱.۰۴۵	۰.۰۲۲	۰.۰۱۶	۰.۰۰۳	۴.۱۸۸	۲۵۶۴	۱۹۷.۷	۲.۶۱
CV		٪۴.۰۱	%۹.۵۳	%۹.۶۵	%۷.۶۱	٪۶.۱۱	%۶.۳۴	%۱۰.۶۳	%۵.۵۲	٪۵.۲۵	%۷.۹۹	%۴.۹۷	٪۳.۴	٪۴.۵۵

* و **- معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪.

وزن هزار دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۱)، بیانگر وجود اختلاف بسیار معنی‌داری از لحاظ تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن، فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل بین این دو فاکتور بر صفت عملکرد دانه می‌باشد. بیشترین وزن هزار دانه به میزان ۲۱/۶۱ گرم با مصرف ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد (جدول ۲). تیمار کودی ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در

Archive of SID

www.SID.ir

هکتار کمترین وزن هزار دانه با ۲۰/۴۶ گرم حاصل شد. از طرفی تیمار کودی N_1 در سطح مشابهی با تیمار N_4 قرار گرفت. در میان فواصل مختلف کاشت، فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بیشترین مقدار صفت وزن هزار دانه با ۲۱/۳۲ گرم و تیمار فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر کمترین مقدار این صفت را به خود اختصاص داد. همانگونه که مشاهده می‌شود با افزایش فاصله کاشت از سطح D_1 تا سطح D_3 بر میزان صفت وزن هزار دانه افزوده می‌گردد. تیمار اثر متقابل N_3D_3 (فاصله کاشت ۲۵×۲۵ به همراه ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بالاترین و تیمار N_4D_1 (فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) پایین‌ترین وزن هزار دانه را به ترتیب با ۲۲/۲۳ و ۱۹/۳۳ گرم در میان سطوح اثرات متقابل حاصل نمودند.

تعداد دانه در پانیکول اصلی

مقادیر مختلف کود نیتروژن و فواصل مختلف کاشت اختلاف معنی داری ($p<٪۱$) بر روی صفت تعداد دانه در خوشه اصلی نشان دادند. اثر متقابل فاکتورهای مذکور بر تعداد دانه در خوشه اصلی بی معنی گشت. در بین مقادیر مختلف کود نیتروژن، از تیمار ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بالاترین و تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار پایین‌ترین تعداد دانه در خوشه اصلی به ترتیب با ۱۷۴/۹۴و ۸۴/۶۷ دانه حاصل شد. در میان سطوح فاصله کاشت، بالاترین مقدار صفت تعداد دانه در خوشه اصلی با ۱۵۶/۲ عدد از تیمار ۲۰×۲۰ سانتی‌متر حاصل گشت که تیمار N_4 از نظر آماری در سطح مشابهی با آن قرار داشت. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت تعداد دانه در خوشه اصلی با ۱۳۹/۹ دانه از تیمار فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر حاصل گشت.

تعداد دانه در پانیکول فرعی

در بررسی نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل این دو فاکتور بر صفت تعداد دانه در خوشه فرعی از نظر آماری بسیار معنی دار گشت ($p<٪۱$). با توجه به مقایسه میانگین داده (جدول ۲)، تیمار کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین تعداد دانه در خوشه فرعی با ۱۳۳/۹ دانه را به خود اختصاص داد. از طرفی پایین ترین مقدار این صفت با ۸۴/۶۷ دانه از تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گشت. در میان سطوح فواصل کاشت، بالاترین تعداد دانه در خوشه فرعی از تیمار فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر با ۱۱۴/۳ دانه و از طرفی پایین‌ترین تعداد دانه در خوشه فرعی با ۱۰۲/۸ دانه از تیمار ۱۵×۱۵ سانتی‌متر ثبت شد. همچنین از تیمار اثر متقابل N_2D_2 (فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر به همراه ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بالاترین تعداد دانه در خوشه فرعی با ۱۵۲/۵ دانه بدست آمد. تیمار N_4D_1 نیز با ۸۱/۲۵ دانه در خوشه فرعی پایین ترین مقدار این صفت را به خود اختصاص داد.

ارتفاع بوته

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت ارتفاع بوته (جدول ۱)، نشان می‌دهد که تیمار کود نیتروژن و تیمار فاصله کاشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردیدند. ولی اثر متقابل معنی‌داری بین فاکتورها از لحاظ تاثیر بر ارتفاع بوته مشاهده نشد. مقایسه میانگین

Archive of SID

www.SID.ir

داده (جدول ۲)، بیانگر حصول بیشترین ارتفاع بوته با ۹۶/۱۴ سانتی‌متر از تیمار کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار می‌باشد. همچنین پایین ترین ارتفاع بوته با ۹۳/۶۷ سانتی‌متر از تیمار ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گشت. تیمار فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر طویلترین ارتفاع بوته با ۹۶/۲۴ سانتی‌متر و از طرفی فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر کوتاهترین ارتفاع بوته با ۹۳/۶۴ سانتی‌متر را حاصل نمود.

تعداد پنجه بارور

اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل بین کود نیتروژن و فاصله کاشت بر روی صفت تعداد پنجه بارور در واحد سطح از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گشت (جدول ۱). با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول ۲)، در میان سطوح کودی، تیمار کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین تعداد پنجه بارور با ۴۸۳/۲ پنجه را حاصل کرد. تیمار کودی N_3 از نظر آماری در سطحی مشابه با تیمار کودی N_2 قرار گرفت. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت تعداد پنجه بارور در واحد سطح با ۳۰۳/۸ از تیمار کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکنار کود نیتروژن حاصل گشت. تیمار فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بیشترین تعداد پنجه بارور با ۵۰۳/۳ پنجه در واحد سطح را در مقایسه با تیمار فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر که کمترین تعداد پنجه بارور با ۳۰۹/۷ پنجه را به خود تخصیص داد حاصل نمود. همچنین تیمار اثر متقابل N_3D_1 (فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر به همراه ۱۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار)، بالاترین تعداد پنجه بارور با ۵۷۸/۳ پنجه در واحد سطح را حاصل کرد. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت تعداد پنجه بارور با ۲۷۱/۵ پنجه از تیمار اثر متقابل N_4D_3 (فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بدست آمد.

تعداد پنجه غیر بارور

تجزیه واریانس صفات نشانگر وجود اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد برای مقادیر مختلف نیتروژن و فواصل مختلف کاشت و همچنین اثر متقابل فاکتورهای مذکور بر صفت تعداد پنچه غیر بارور در واحد سطح می‌باشد. بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲)، بیشترین تعداد پنجه غیر بارور با ۶۸/۲۵ عدد، از تیمار کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گشت (جدول ۲). از طرفی کمترین مقدار صفت تعداد پنجه غیر بارور با ۱۴/۰۸ پنجه، از تیمار کودی ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. در میان فواصل مختلف کاشت، فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بیشترین تعداد پنجه غیر بارور با ۴۳/۳۸ پنجه و تیمار ۲۵×۲۵ سانتی‌متر کمترین تعداد پنجه غیر بارور با ۲۸/۳۸ پنجه در واحد سطح را حاصل نمود. در میان سطوح اثر متقابل، بالاترین مقدار صفت تعداد پنجه غیر بارور با ۸۲/۵۰ پنجه، از تیمار N_4D_1 (فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بدست آمد. از طرفی کمترین تعداد پنجه غیر بارور با ۱۱/۵۰ پنجه در واحد سطح، از تیمار N_1D_3 (فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) حاصل گشت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: مقایسه میانگین کود نیتروژن و رقم بر روی عملکرد و پارامترهای اندازه گیری شده

تیمار / نیتروژن	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در خوشه فرعی	شاخص برداشت	درصد پوکی	طول پانیکول اصلی	طول پانیکول فرعی	عملکرد کاه و کلش	تعداد پنجه بارور	تعداد پنجه غیر بارور	تعداد دانه در خوشه اصلی	ارتفاع بوته
N1=75	۳۴۵۶ D	۲۰۴۶ C	۹۹.۵۸C	۴۲.۰۴C	۲۶.۷۸A	۲۳.۰۸C	۲۲.۴۸C	۴۷۷۵D	۳۸۶.۶ B	۱۴.۰۸D	۱۷۴.۹۴B	۹۳.۶۷C
N2=100	۴۵۴۲ A	۲۰۹۶ B	۱۳۳.۹A	۴۶.۵۲A	۱۹.۱۴D	۲۵.۹۷ A	۲۳.۷۸ A	5213. C	۴۸۳.۲ A	۲۳.۱۷C	۱۶۰.۹ A	۹۵.۳۴B
N3=125	۴۳۴۰B	۲۱۶۱A	۱۲۰.۳B	۴۴.۴۳B	۲۲.۸۲C	۲۵.۷۳B	۲۳.۲۹B	5419. B	۴۸۲.۱A	۳۶.۶۷B	۱۶۵.۴A	۹۵.۲۸B
N4=150	۴۰۱۳ C	۲۰۴۴ C	۸۴.۶۷D	۴۱.۸۶C	۲۵.۰۹B	۲۲.۹۵D	۲۱.۴۹D	۵۵۷۲ A	۳۰۳.۸C	۶۸.۲۵A	۱۲۴.۸ C	۹۶.۱۴A
فاصله												
D1=15*15	۳۹۷۰ B	۲۰۲۶ C	۱۰۲.۸C	۴۲.۲۸C	۲۰.۷۹C	۲۴.۰۶B	۲۲.۳۱C	۵۴۱۶ A	۵۰۳.۳A	۴۳.۳۸A	۱۳۹.۹B	۹۶.۲۴A
D2=20*20	۴۲۰۶ A	۲۱.۰۲ B	۱۱۴.۳A	۴۳.۹B	۲۲.۷۱B	۲۴.۶۲A	۲۳.۰۹A	۵۳۳۶B	B ۴۲۸.۸	۳۴.۸۸B	۱۵۶.۲ A	۹۵.۴۴B
D3=25*25	۴۰۹۴A	۲۱.۳۲ A	۱۱۱.۸B	۴۴.۹۶A	۲۶.۸۸A	۲۴.۶۲ A	۲۲.۸۹ B	۴۹۸۳C	۳۰۹.۷ C	۲۸.۳۸C	۱۵۲.۸A	۹۳.۶۴C
نیتروژن* فاصله												
N1D1	۳۵۹۸FG	۱۹.۷۳G	۹۱.۵۰H	۴۲.۷۳DE	۲۹.۰۲B	۲۲.۴۰I	۲۲.۲۳I	۴۸۲۳H	۵۴۹.۵B	۱۶.۷۵I	۹۴.۲۵ A	۱۴۷.۲۵ A
N1D2	۳۴۲۰G	۲۰.۱۵F	۹۸.۰۰G	۴۱.۵۷EF	۲۵.۳۸E	۲۳.۲۰G	۲۲.۳۸H	۴۸۰۸H	۳۱۰.۸DE	۱۴.۰۰J	۹۳.۷۵ A	۱۴۴.۷۵ A
N1D3	۳۳۷۸G	۲۱.۵۲B	۱۰۹.۳E	۴۱.۸۴EF	۲۵.۹۵D	۲۳.۶۵F	۲۲.۸۵E	۴۶۹۵I	۲۹۹.۵E	۱۱.۵۰K	۹۳.۰۰ A	۱۵۰.۲۵ A
N2D1	۴۲۰۵CD	۲۰.۶ E	۱۰۵.۰F	۴۳.۷۳D	۱۷.۷۷J	۲۴.۷۳E	۲۲.۴۸G	۵۳۹۵D	۵۵۹.۸AB	۲۹.۲۵F	۹۶.۱۸ A	۱۳۲.۷۵ A
N2D2	۴۸۰۳A	۲۱.۲C	۱۵۲.۵A	۴۷.۳۵AB	۱۷.۴۲K	۲۶.۶۳A	۲۴.۶۸A	۵۳۴۰D	۵۳۹.۵B	۱۹.۰۰HI	۹۵.۲۸ A	۱۷۷.۷۵ A
N2D3	۴۶۱۸AB	۲۱.۰۵D	۱۴۴.۳B	۴۸.۴۹A	۲۲.۲۳F	۲۶.۵۵A	۲۴.۲۰B	۴۹۰۵G	۳۵۰.۳C	۲۱.۲۵H	۹۴.۵۸ A	۱۷۲.۲۵ A
N3D1	۴۲۹۳C	۲۱.۴۰B	۱۳۳.۳C	۴۳.۱۱DE	۱۸.۳۳H	۲۵.۶۳C	۲۳.۳۸D	۵۶۵۸B	۵۷۸.۳A	۴۵.۰۰D	۹۶.۷۰ A	۱۶۱.۷۵A
N3D2	۴۷۲۸A	۲۱.۲۰CD	۱۲۱.۸D	۴۶.۲BC	۲۰.۹۵G	۲۶.۱۳B	۲۳.۷۵C	۵۴۹۵C	۵۵۰.۵B	۳۸.۵۰E	۹۵.۶۰ A	۱۷۰.۷۵A
N3D3	۴۰۰۰DE	۲۲.۲۳A	۱۰۵.۸F	۴۳.۹۳D	۲۹.۱۷B	۲۵.۴۲D	۲۲.۷۵F	۵۱۰۵F	۳۱۷.۵DE	۲۶.۵۰G	۹۳.۵۵ A	۱۶۳.۷۵A
N4D1	۳۷۸۵EF	۱۹.۳۳H	۸۱.۲۵K	۳۹.۵۴G	۱۸.۰۵I	۲۳.۴۸F	۲۱.۱۸L	۵۷۸۸A	۳۲۵.۸D	۸۲.۵۰A	۹۷.۸۵A	۱۱۷.۷۵A
N4D2	۳۸۷۵E	۲۱.۵۲B	۸۴.۷۵J	۴۰.۴۶FG	۲۷.۰۸C	۲۲.۵۲I	۲۱.۵۵K	۵۷۰۳B	۳۱۴.۳DE	۶۸.۰۰B	۹۷.۱۵A	۱۳۱.۵۰A
N4D3	۴۳۸۰BC	۲۰.۴E	۸۸.۰۰I	۴۵.۵۸C	۳۰.۱۵A	۲۲.۸۵H	۲۱.۷۵J	۵۲۲۵E	۲۷۱.۵F	۵۴.۲۵C	۹۳.۴۳A	۱۲۵.۰۰A

میانگین های با حروف مشترک در هر ستون و برای هر تیماربر اساس آزمون دانکن درسطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند

درصد پوکی

همانگونه که از نتایج تجزیه واریانس صفت درصد پوکی (جدول ۱)، بر می آید اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل بین فاکتورها از لحاظ آماری بسیار معنی دار می‌باشد ($p<$٪۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۲)، نشان می‌دهد که در بین مقادیر مختلف کود نیتروژن، تیمار کودی ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین میزان صفت درصد پوکی به میزان ۲۶/۷۸ درصد را حاصل کرد. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت درصد پوکی با ۱۹/۱۴ درصد از تیمار کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گشت. تیمار فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بیشترین درصد پوکی با ۲۶/۸۸ درصد را در بین سطوح فاصله کاشت به خود اختصاص داد. پایین‌ترین مقدار صفت درصد پوکی با ۲۰/۷۹ درصد، از تیمار فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بدست آمد. تیمار اثر متقابل N_4D_3 (فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بیشترین و تیمار N_2D_2 (فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر به همراه ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) کمترین درصد پوکی را به ترتیب با ۳۰/۱۵ و ۱۷/۴۲ درصد حاصل نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

طول پانیکول اصلی

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد (جدول ۱)، اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل بین نیتروژن و فاصله کاشت اختلاف بسیار معنی داری از لحاظ تاثیر بر صفت طول پانیکول اصلی دارد (p<٪۱). با توجه به مقایسه میانگین طول پانیکول اصلی (جدول ۲)، تیمار کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین طول پانیکول اصلی با ۲۵/۹۷ سانتی‌متر را حاصل کرد. پایین ترین مقدار صفت طول پانیکول اصلی با ۲۲/۹۵ سانتی‌متر با کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل گشت. در بین سطوح فاصله کاشت، بیشترین مقدار صفت طول پانیکول اصلی با ۲۴/۶۲ سانتی‌متر از تیمارهای ۲۰×۲۰ و ۲۵×۲۵ سانتی‌متر حاصل گشت و این دو تیمار در خصوص این صفت از نظر آماری در یک سطح قرار گرفتند. از طرفی پایین ترین مقدار صفت طول پانیکول اصلی با ۲۴/۰۶ سانتی‌متر از تیمار فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بدست آمد. تیمار اثرمتقابل N_2D_2 بیشترین طول پانیکول اصلی با ۲۶/۶۳ سانتی‌متر را حاصل نمود. از طرفی تیمار N_2D_3، در یک سطح مشابه از نظر آماری با تیمار N_2D_2 قرار گرفت. تیمار N_1D_1 (فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر به همراه ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) کمترین طول پانیکول اصلی با ۲۲/۴۰ سانتی‌متر را حاصل کرد.

طول پانیکول فرعی

اثر مقادیر مختلف نیتروژن، فواصل مختلف کاشت و اثر متقابل نیتروژن و فاصله کاشت بر طول پانیکول فرعی معنی دار گشت (p<٪۱). مقایسه میانگین صفت طول پانیکول فرعی (جدول ۲)، نشان داد که در بین سطوح کودی نیتروژن، مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین مقدار صفت طول پانیکول فرعی با ۲۳/۷۸ سانتی‌متر و کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کمترین مقدار صفت مذکور را با ۲۱/۴۹ سانتی‌متر حاصل کرد. از طرفی تیمار فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر بیشترین مقدار صفت طول پانیکول فرعی با ۲۳/۰۹ سانتی‌متر و از تیمار ۱۵×۱۵ سانتی‌متر کمترین مقدار صفت مذکور با ۲۲/۳۱ سانتی‌متر بدست آمد. در بین سطوح اثر متقابل سطح N_2D_2 با ۲۴/۶۸ سانتی‌متر بالاترین و سطح N_4D_1 با ۲۱/۱۸ سانتی‌متر کمترین مقدار صفت طول پانیکول فرعی را حاصل نمود.

عملکرد کاه و کلش

صفت عملکرد کاه و کلش در سطح احتمال ۱ درصد تحت تاثیر مقادیر کود نیتروژن، فواصل کاشت و اثر متقابل بین آن‌ها قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین مقدار صفت عملکرد کاه و کلش با ۵۵۷۲ کیلوگرم در هکتار با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن حاصل گشت. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت عملکرد کاه و کلش با ۴۷۷۵ کیلوگرم در هکتار از تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن بدست آمد (جدول ۲). در بین فواصل مختلف کاشت فاصله ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بیشترین مقدار این صفت را با ۵۴۱۶ کیلوگرم در هکتار حاصل کرد. همچنین از فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر با ۴۹۸۳ کیلوگرم در هکتار پایین‌ترین مقدار صفت عملکرد کاه و کلش را ثبت شد. از طرفی تیمار اثر متقابل N_4D_1 بالاترین مقدار صفت عملکرد کاه و کلش با ۵۷۸۸ کیلوگرم در

Archive of SID

www.SID.ir

هکتار و تیمار N_1D_3 پایین‌ترین مقدار این صفت به میزان ۴۶۹۵ کیلوگرم در هکتار را حاصل نمود.

شاخص برداشت

بر اساس نتایج بدست آمده تفاوت بسیار معنی داری بین شاخص برداشت تحت تأثیر مقادیر کود نیتروژن، فواصل کاشت و اثر متقابل بین آن‌ها مشاهده شد (جدول ۱). با توجه به جدول مقایسه میانگین، بالاترین مقدار شاخص برداشت به میزان ۴۶/۵۲ درصد از تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل شد. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت شاخص برداشت به میزان ۴۱/۸۶ درصد از مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. تیمار کودی N_1 از نظر آماری در سطح مشابه با تیمار کودی N_4 قرار گرفت. در میان فواصل مختلف کاشت، فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر بیشترین شاخص برداشت به میزان ۴۴/۹۶ درصد را حاصل نمود. از طرفی پایین‌ترین مقدار این صفت به میزان ۴۲/۲۸ درصد از فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بدست آمد. در بین سطوح اثر متقابل، بالاترین مقدار صفت شاخص برداشت به میزان ۴۸/۴۹ درصد از تیمار N_2D_3 (فاصله کاشت ۲۵×۲۵ سانتی‌متر به همراه ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بدست آمد. از طرفی پایین‌ترین مقدار صفت شاخص برداشت به میزان ۳۹/۵۴ درصد از تیمار اثر متقابل N_4D_1 (فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر به همراه ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) حاصل گشت.

صفت درصد آمیلوز

همان‌طوریکه در جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) مشاهده می شود صفت کیفی درصد آمیلوز تحت تاثیر هیچ یک از عوامل مورد بررسی قرار نگرفت.

بحث

عملکرد دانه با افزایش مقدار کود نیتروژن افزایش می‌یابد (۶). همانگونه که مشاهده می‌شود با افزایش میزان کود نیتروژن از سطح N_1 به N_2 عملکرد دانه افزایش یافت. زیرا مصرف کود نیتروژن تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سبب افزایش برخی اجزای عملکرد دانه مانند تعداد پنجه بارور در واحد سطح، طول پانیکول و تعداد خوشه در واحد سطح می‌شود (جدول ۲). محققین بسیاری بیان کردند که با افزایش کاربرد کود نیتروژن تا یک میزان معین می‌توان عملکرد دانه را به مقدار قابل توجهی افزایش داد (۷، ۹ و ۲۰). وزن هزاردانه از فاکتورهایی در گیاه می‌باشد که کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی بوده و بیشتر تحت تأثیر عوامل ژنتیکی می‌باشد. یکی از عوامل محیطی و خاکی مهم که تأثیر زیادی بر وزن هزاردانه می‌گذارد کود نیتروژن می‌باشد. که اگر جهت طی کردن مراحل رشد گیاه کامل و کافی باشد، پر شدن دانه‌ها بهتر صورت می‌گیرد. در نتیجه وزن هزاردانه زیاد می‌شود کما این‌که این مورد را در سطح کودی N_3 شاهد هستیم. نتایج حاصل با نتایج سایر محققان مطابقت دارد (۱۲و ۱۸). که افزایش وزن هزاردانه را با افزایش مقادیر کود نیتروژن گزارش کرده‌اند. با افزایش مقدار کود نیتروژن از سطح N_1 تا N_3 تعداد دانه در خوشه اصلی افزایش یافت تعداد بیشتر دانه‌ها در هر خوشه در تیمار N3، احتمالاً به‌خاطر موقعیت بهتر نیتروژن گیاه در طول دوره رشد خوشه می‌باشد. کاهش تعداد دانه در خوشه اصلی در سطح N_4 می‌تواند بعلت افزایش تحریک رشد رویشی و تخصیص مواد فتوسنتزی در جهت تولید پنجه‌های غیر موثر باشد. ارتفاع گیاه بطور مثبتی تحت تأثیر مصرف نیتروژن افزایش یافت. گیاه

Archive of SID

www.SID.ir

با استفاده بیشتر از نیتروژن در این سطح جهت رشد، ارتفاع خود را افزایش می‌دهد. نیتروژن می تواند در مراحل رشد رویشی به خصوص پنجه زنی از طریق تولید شیره پرورده بیشتر، افزایش فتوسنتز و افزایش سطح برگ نقش بسزایی داشته باشد. تعداد پنجه بارور با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن تا حد معینی افزایش یافت ولی در سطح N_4 بعلت تحریک رشد رویشی و افزایش تولید پنجه، بر میزان پنجه‌های غیر بارور افزوده شد. درصد دانه‌های پر در برنج به‌وسیله فاکتورهایی نظیر اقلیم، خاک، واریته و میزان نیتروژن قابل دسترس تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۳). کاهش مصرف کود نیتروژن در سطح N_1 بطور معنی داری موجب افزایش درصد پوکی در دانه گشت. به علت کاهش فرآیند فتوسنتز و تولید مواد فتوسنتزی در این تیمار، انتقال مواد فتوسنتزی به دانه ها کمتر صورت گرفته و موجب بالا رفتن درصد پوکی در این سطح شده است. کالیتا و شارما (۱۶) گزارش کرده‌اند که افزایش سطوح نیتروژن بیشتر از ۸۰ کیلوگرم در هکتار سبب کاهش تعداد دانه‌های پر شده گردیده است در حالی که در آزمایشی دیگر، افزایش سطوح نیتروژن از ۷۵ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، سبب افزایش تعداد دانه‌های پر شده گردیده است. با افزایش مقدار کود نیتروژن میزان عملکرد کاه و کلش به طور معنی داری افزایش یافت. بطوریکه کمترین عملکرد کاه و کلش از سطح N_1 و بیشترین مقدار آن از N_4 بدست آمد. افزایش عملکرد کاه و کلش در سطح N_4، را می توان بعلت تحریک رشد رویشی در نتیجه کاربرد بیشتر کود نیتروژن دانست. که در این حالت چون تولید اندام‌های زایشی کمتری را در گیاه مشاهده می نماییم مواد تولیدی از فرآیند فتوسنتز، بیشتر به اندام‌های رویشی منتقل شده و با افزایش مقادیر صفاتی چون ارتفاع گیاه و تعداد پنجه غیر بارور حداکثر عملکرد کاه و کلش حاصل می‌گردد. شاخص برداشت با افزایش کود نیتروژن تا سطح N_2 افزایش و پس از آن کاهش یافت. با توجه به این که شاخص برداشت حاصل نسبت عملکرد اقتصادی تقسیم بر عملکرد بیولوژیکی ضربدر عدد ۱۰۰ می باشد. حصول بیشترین مقدار شاخص برداشت در سطح N_2 را می‌توان به علت تولید و انتقال بهتر مواد فتوسنتزی به دانه‌ها و بالاتر بودن عملکرد دانه در این سطح ذکر نمود.

کارآیی جذب انرژی تابشی که بر روی سطح یک محصول می‌تابد نیاز به سطح برگ کافی دارد که به‌طور یکنواخت توزیع شده باشد به‌طوری‌که سطح زمین را کاملاً بپوشاند و این هدف جز با تغییر تراکم بوته و توزیع مناسب بوته‌ها بر روی سطح خاک میسر نمی‌باشد. عملکرد دانه با اعمال تراکم کاشت تا سطح D_2، افزایش یافت. اصغر و همکاران (۵) بیان کردند که افزایش تراکم کاشت تا حد مشخصی که برای همان تراکم مناسب است موجب افزایش عملکرد می‌شود. همانگونه که مشاهده می‌شود با کاهش تراکم کاشت از سطح D_1 تا سطح D_3 بر میزان صفت وزن هزار دانه افزوده می‌گردد (جدول ۲).

تیمار فاصله کاشت D_2 بیشترین تعداد دانه در پانیکول اصلی و D_1 کمترین مقدار این صفت را حاصل کرد. حصول حداکثر تعداد دانه در پانیکول در سطح D_2 را می‌توان بعلت ایجاد شرایط تراکم مطلوب در جهت استفاده از مواد غذایی، آب، نور و محیط زیست و همچنین پایین بودن رقابت دانست. کاهش تراکم کاشت اثر منفی بر افزایش ارتفاع گیاه برنج داشت. به گونه‌ای که با کاهش تراکم ارتفاع گیاه

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش یافت. افزایش تراکم کاشت منجر به افزایش تولید پنجه‌های بارور در واحد سطح شد. از طرفی تعداد پنجه‌های غیر بارور نیز با افزایش تراکم کاشت افزایش یافت. تحقیقات صورت گرفته بر روی واکنش واریته‌های برنج با تراکم‌های ۱۵×۱۵، ۲۰×۲۰، ۳۰×۳۰ سانتی‌متر نشان داد که در مراحل اولیه رشد، تعداد پنجه در مترمربع در تراکم بالا بسیار زیاد می‌باشد (۱۵). کاهش تراکم کاشت تا سطح D_3 منجر به افزایش دانه‌های پوک در پانیکول گشت. کمترین مقدار طول پانیکول اصلی از تیمار فاصله کاشت D_1 و بیشترین مقدار این صفت بصورت مشترک از تیمارهای D_2 و D_3 حاصل شد. عملکرد کاه و کلش با افزایش تراکم کاشت از سطح D_3 به D_1 به طور معنی داری افزایش یافت. علت این امر را می‌توان به افزایش رقابت در سطح D_2 برای دریافت نور و توسعه زیادتر اندام‌های هوایی در این سطح نسبت داد. شاخص برداشت محصول با کاهش تراکم کاشت افزایش یافت. در فاصله کاشت D_3 به علت فرآهم آمدن شرایط مطلوب رشد، رشد رویشی به خوبی و سریع‌تر انجام می گیرد و گیاه فرصت کافی برای انتقال مواد فتوسنتزی از اندام‌های هوایی به دانه را دارد. در نتیجه ضریب برداشت بالاتری در این سطح نسبت به سطوح دیگر مشاهده می‌گردد. کشاورزی (۲) با بررسی تراکم بوته و تاریخ کشت در برنج گزارش نمود که با افزایش تراکم از ۲۰×۲۰ به ۱۵×۱۵ شاخص برداشت به مقدار ۸ تا ۱۳ درصد کاهش یافت که دلیل این کاهش را به علت افزایش عملکرد بیولوژیکی در تراکم ۱۵×۱۵ دانست.

اولین موضوعی که پس از افزایش تراکم بوته در واحد سطح مطرح می‌شود این است که تعداد بوته بیشتر در واحد سطح، مقدار مواد غذایی بیشتری نیز می‌خواهد. بنابراین با افزایش تراکم، می‌بایست کود بیشتری مصرف کرد، بنابراین اثرات متقابل بین تراکم و مصرف کود باید مورد بررسی قرار گیرد. بیشترین عملکرد دانه از سطح اثر متقابل N_2D_2 بدست آمد که از نظر آماری در سطح مشابهی با N_3D_2 قرار گرفت. کمترین عملکرد دانه از سطح N_1D_3 حاصل گشت. به نظر می‌رسد حصول حداکثر عملکرد در سطح N_2D_2 به دلیل وجود فضای تغذیه‌ای مناسب در استفاده از نور، آب و مواد غذایی و همچنین وجود کود نیتروژنه مناسب در جهت برطرف کردن نیازهای گیاه می‌باشد. تحقیقات مختلف بیانگر نتایج مشابه با این تحقیق می‌باشد (۸). بالاترین مقدار صفت وزن هزار دانه از تیمار اثر متقابل N_3D_3 را در مقایسه با سایر تیمارها حاصل شد. با افزایش مصرف کود نیتروژن به مقدار ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار به همراه فاصله کاشت ۱۵×۱۵ سانتی‌متر در تیمار N_3D_1 بالاترین مقدار صفت تعداد پنجه بارور نسبت به دیگر تیمارها حاصل گشت. تراکم کاشت بالا و مقدار نیتروژن زیاد در سطح N_4D_1 با افزایش رشد اندام‌های هوایی و بالابردن تعداد پنجه‌های غیر موثر منجر به افزایش صفت عملکرد کاه و کلش در این سطح نسبت به سطوح دیگر گشت.

نتایج تحقیق نشان می دهد مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بهترین تیمار کودی برای افزایش عملکرد برنج لاین ۲۱۶ می‌باشد، همچنین اجرای فاصله کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر به عنوان فاصله کاشت مطلوب این لاین معرفی می گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

از ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان جناب آقای دکتر دانشیان و معاونت محترم پژوهشی جناب آقای دکتر کرد رستمی به دلیل حمایت‌هایشان در انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

۱. آذرپور، الف.؛ امیری، الف.؛ کاشانی، ع.؛ پاک‌نژاد، ف. و مرادی، م.، ۱۳۸۹. بررسی تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و آنالیز رشد برنج. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحات ۲۳۸۶ تا ۲۳۹۰.

۲. کشاورزی، م.ح.، ۱۳۷۸. بررسی اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر روی عملکرد و اجزاء ارقام محلی برنج، پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد واحد جیرفت، ۱۱۰ صفحه.

3. Akita, S., 1989. Progress in Irrigated rice research international rice research institute, 3 th edn, Los Banos, Philippines, 31-47.
4. Anonymous, 2008. The monthly current memory, Aprill 2008, Glorious pub, Dhaka, pp 5.
5. Asghar, A.A.; Tanveer, M.; Choudhry, A.; Sohail, R. and Akram, M.M., 2001. Growth and yield response of rice bean (*Vigna unbellata*) to different seeding rates and planting patterns. Pakistan Journal of biological science 4(4): 460-461.
6. Belder, P.; Spiertz, J.H.J.; Bouman, B.A.M.; Lu, G. and Tuong, T.P., 2005. Nitrogen economy and water productivity of lowland rice under water-saving irrigation. Field Crops Research. 93: 169-185.
7. Bindra, A.D.; Kalla, B.D. and Kumar, S., 2000. Effect of N-levels and dates of transplanting on growth and yield attributes of scented rice. Advances in Agricultural research India. 10: 45-48.
8. Counce, P.A. and Wells, B.R., 1990. Rice plant population density on earty season nitrogen requirement, Jour. Of Production Agriculture. Vol. 3:390-393.
9. Cstillo, E.G., Buresh, R.J. and Ingram, K.T., 1992. Lowland rice yield as affected by timing of water deficit and nitrogen fertilization. Agron. J. 84: 152-159.
10. Dorosti, H., 2000. The final report of yield comparison international varieties and lines of hybrid rice. Rice research institute of Iran, 1-9.
11. Dzhagat, M.M. 1993. Variation in traits of rice under plant competition. Rice Abstract. 2337.
12. Fageria, N.K. and Baligar, V.C., 2001. Low land rice response to nitrogen fertilization. Sol. Sci. plant anal. 32 (1 and 9): 1405- 1429.
13. Haefele, S.M.; Naklang, K.; Hampichitvitaya, D.; Jeara Kongman, S.; Skulkhu, E.; Romyen, P.; Phasopa, S.; Tabtim, S.; Suriya – arunroj, D.; Khunthasuvon, S.; Kraisorakull, D.; Young Suk, P.; Amarante, S.T. and Wade, L.J., 2006. Factors affecting rice yield and fertilizey response in rainfed lowlands of northeast Thailand. Field crops Research, 8: 39- 51.
14. Hasanuzzaman, M.; Rahman, M.L.; Roy, T.S.; Ahmed, J.U. and Zobaer, A.S.M., 2009. Pant characters, yield componets and yield of late transplanted Aman Rice as Affected by plant spacing and Namber of seedling per hill. Advances in Biological Reserch 3 (5-6): 201- 207.
15. IRRI. Annual Report. 1978. Sensitive varieties seeding age and date of plating on rainfed second rice crop yield, 1974. pp
16. Kalita, M.C. and Sharma, N.N., 1991. Effect of nitrogen level and mulch on yield attributing characters of sammer rice under the rainfed condition, Indian 37(4): 690-693.
17. Khush, G.S., 2005. What it will take to Feed 5.0 Billion Rice consumers in 2030. Plant Molecular Biology, 59, 1 – 6.

Archive of SID

www.SID.ir

18. Kumar, N. and Prasad, R., 2004. Effect of levels and source of nitrogen on concentration and uptake of nitrogen by a high yielding and ahybrid of rice. Archives of agronomy and soil science. 50: 447-454.
19. Mobassr, H.R., Mohseni Delarestaghi, M., Khorgami, A.; Barari, D. and Pourkhalhor, H., 2007. Effect of planting density on agronomical characteristics of rice varieties in north of Iran. Pakistan Journal of Biological sci. 3208- 3209.
20. Ntanos, D.A. and Koutroubas, S.D., 2002. Dry matter and N accumulation and translocation for indica and japonica rice under Mediterranean conditions. Field Crops Research, 74: 93-101.
21. Salem, A.K.M., 2006. Effect of Nitrogen Levels, Plant Spacing and Time of Farmyard Manure Application on the Productivity of Rice. Journal of Applied Sciences Research, 2(11): 980-987.
22. Singh, U.; Ladha, J.K.; Castillo, E.G.; Punzalan, G.; Triol- paradre, A. and Duqueza, M., 1996. Genotypic. Field crops Res. 58: 35- 53.
23. Sowers, K.E.; Pan, W.L.; Milker, B.C. and Smith, J.L., 1994. Nitrogen application in soft white winter wheat. Agron. J. 86: 942-948.
24. Venkateswarlu, B., 1979. Source – sink. Interrelationships in low land rice. Plant soil. 44: 477- 5886.
25. Yong, Fu. Etal., 2000. Effects of plant density on growth and yield of Gillan Agriculturral university. 22 (4): 18- 22.
26. Zahran, H.A.A., 2000. Response of some rice cultivars to different spaces aming hills and rows under saline soil conditions. M. sci. thesis, Fac. Agric. Mansoura univ., Egypt, 1975-1988.

Archive of SID

www.SID.ir