بررسی تأثیر مدیریت مصرف کود نیتروژن و روش‌های کنترل بر رقابت برنج و علف‌های هرز

غلامرضا صیادی[1*]، هاشم امین پناه[2]، پیمان شریفی[2]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات گیلان
۲- استادیار زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
*Sayadi213@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر رقابت بین برنج و جمعیت طبیعی علف‌های هرز آن، آزمایشی بصورت طرح کرت-های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل مقادیر مختلف نیتروژن (صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و کنترل علف‌های هرز (وجین و عدم وجین علف‌های هرز) بودند. نتایج نشان داد که با افزایش مقدار کود نیتروژن، میزان عملکرد دانه، تعداد پنجه بارور در متر مربع و تعداد دانه در خوشه به طور معنی‌داری افزایش یافت، هرچند که وزن هزاردانه تحت تاثیر معنی‌دار مقدار نیتروژن قرار نگرفت. همچنین وجین علف‌های هرز سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه، تعداد پنجه بارور در متر مربع و وزن هزار دانه گردید. در ضمن، اثر متقابل مقدار نیتروژن و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج معنی‌دار نبود. در مجموع در این آزمایش مشخص شد که افزایش مصرف نیتروژن و کنترل علف‌های هرز سبب افزایش عملکرد برنج گردید.

کلمات کلیدی: برنج، رقابت، عملکرد، نیتروژن

مقدمه

برنج (*Oryza sativa L.*)، مهم‌ترین محصول کشاورزی در دنیا پس از گندم می‌باشد. یکی از مهمترین عوامل کاهش دهنده عملکرد در گیاهان زراعی و از جمله برنج، علف‌های هرز می‌باشد. علف‌های هرز نیازمندی‌های پایه‌ای یکسانی با گیاهان زراعی دارند و بر سر نور، آب و مواد غذایی با گیاهان زراعی رقابت می‌کنند، بنابراین افزایش حاصلخیزی خاک می‌تواند بر رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز تاثیر بگذارد (DiTomaso, 1995; Blackshaw et al., 2003; Camara et al., 2003; Chikoye et al., 2008). نیتروژن مهمترین ماده غذایی افزودنی است که عملکرد محصولات زراعی را افزایش می‌دهد (Camara et al., 2003)، و تحقیقات نشان داده است که بسته به گونه گیاه زراعی و علف هرز، مقدار و نوع کود، زمان مصرف کود و نحوه کوددهی، افزایش حاصلخیزی خاک می‌تواند رقابت را به نفع گیاه زراعی و یا علف هرز تغییر دهد و یا این که تاثیری بر رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز نداشته باشد (Chikoye et al., 2008). بنابراین مدیریت صحیح کود دهی به محصولات زراعی یک فعالیت موثر در کاهش تداخل علف‌های‌هرز است و به عنوان یکی از اجزای مهم مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز محسوب می‌شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۰ در شهرستان آمل به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجراء شد. فاکتورهای آزمایش شامل مقادیر مختلف نیتروژن (صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و و کنترل علف‌های هرز (وجین و عدم وجین علف‌های هرز) بودند. مقدار مصرف کود نیتروژنه در هر یک از فاکتورهای نیتروژن، طبق دستور العمل فنی موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران و بر اساس نتایج آزمون خاک محاسبه شد. جهت جلوگیری از انتقال نیتروژن به کرت‌های مجاور و نیز جوی‌های زهکشی، ابتدا اطراف هر کرت پشته بندی صورت گرفت و سپس پشته‌ها به دقت با نایلون پوشش داده شدند. ابعاد هر کرت اصلی ۸ در ۴ متر و ابعاد هر کرت فرعی ۴ در ۴ متر، فاصله نشاکاری ۲۵×۲۵ Cm، فاصله بین کرت‌ها ۵۰ سانتیمتر و فاصله بین تکرارها یک متر در نظر گرفته شد. در این آزمایش، خزانه برنج در تاریخ ۲۰ فروردین احداث و گیاهچه‌های رقم شیرودی در تاریخ ۲۰ اردیبهشت به زمین اصلی منتقل و به صورت تک گیاهچه نشاء گردیدند. در این طرح از هیچ علف‌کشی استفاده نشد و در کرت‌های کنترل، علف‌های هرز در سه مرحله (۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز پس از نشاکاری) بصورت دستی وجین شدند. مصرف کودهای فسفاته، پتاسه، براساس نتایج تجزیه خاک و در تمامی کرت‌های آزمایش به صورت یکنواخت صورت گرفت. مبارزه با آفات و بیماری‌ها نیز بر اساس عرف منطقه انجام شد.

برای اندازه‌گیری عمکرد دانه پس ازحذف حاشیه‌ها، از مساحتی به اندازه ۵ متر مربع (۲ متر در ۲/۵ متر) در هر کرت نمونه برداری صورت گرفت و سپس عملکرد بر مبنای رطوبت ۱۴ درصد محاسبه گردید. در ضمن اجزای عملکرد از قبیل تعداد پنجه بارور در متر مربع، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شد. برای اندازه گیری تعداد پنجه بارور، پس از حذف حاشیه‌ها در مساحتی به اندازه یک متر مربع (۱ متر در ۱ متر) در هر کرت نمونه برداری صورت گرفت و تعداد پنجه بارور آن شمارش گردید. همچنین با رعایت حاشیه تعداد ۱۰ خوشه ساقه اصلی در هر کرت به طور تصادفی انتخاب و پس از آن تعداد دانه در هر خوشه شمارش گردید و میانگین آن به عنوان تعداد دانه در هر خوشه منظور گردید. همچنین در بین توده بذر مذکور، تعداد هزار عدد دانه به طور تصادفی انتخاب و وزن گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. همچنین رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات اصلی مقدار نیتروژن و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی‌دار بود، در حالی‌که اثر متقابل آن-ها بر عملکرد دانه معنی‌دار نبود (جدول ۱).

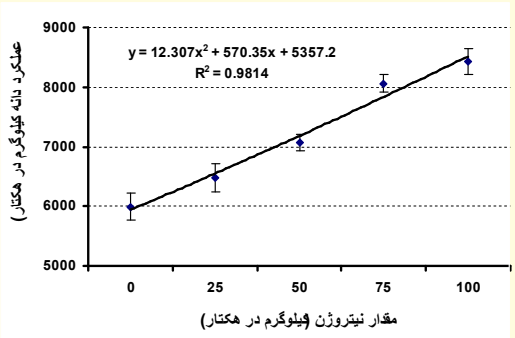
جدول ۱- میانگین مربعات عملکرد دانه و اجزای عملکرد برنج تحت تاثیر مقدار نیتروژن و کنترل علف هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد	تعداد پنجه در متر مربع	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه
تکرار	۲	۱۳۵۷۰۶^{ns}	۷۹۵^{ns}	۳۸۴^{ns}	۰/۴۱^{ns}
مقدار نیتروژن	۴	۶۳۴۶۲۸۵**	۴۰۳۳*	۱۱۱۱*	۱/۹۱^{ns}
خطای اصلی	۸	۱۶۶۶۳۲	۸۳۹	۳۲۶	۱/۷۱
کنترل علف هرز	۱	۱۰۰۴۶۷۰**	۲۱۴۸*	۶۶۹^{ns}	۵/۹۸*
کنترل علف هرز × مقدار نیتروژن	۴	۳۴۱۹۰^{ns}	۱۹۱^{ns}	۳۸۴^{ns}	۰/۵۲^{ns}
خطای فرعی	۱۰	۱۹۴	۴۰۹	۱۹۴	۰/۸۱
ضریب تغییرات (C.V.)	-	۷/۱	۷/۷	۱۴/۶	۳/۴

ns : معنی‌دار نیست. * : در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. ** : در سطح ۱ درصد معنی‌دار است.

با افزایش مصرف نیتروژن در هکتار، روند افزایش عملکرد دانه از یک منحنی درجه دو پیروی کرد (شکل ۱)، به طوری‌که با افزایش مصرف نیتروژن از صفر تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد دانه به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد و از ۵۵۹۳ کیلوگرم در هکتار به ۸۴۲۵ کیلوگرم در هکتار رسید (شکل ۱). وجین علف‌های هرز سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه در برنج (۷۰۲۰/۶کیلوگرم در هکتار در صورت عدم وجین و ۷۳۸۶/۶ کیلوگرم در هکتار در صورت وجین) گردید (جدول ۲).

اجزای عملکرد دانه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی مقدار نیتروژن بر تعداد پنجه بارور در متر مربع، تعداد دانه در خوشه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود، در حالی‌که بر وزن هزار دانه اثر معنی‌داری نداشته است. همچنین اثر اصلی کنترل



شکل ۱- اثر مقدار نیتروژن بر عملکرد دانه برنج

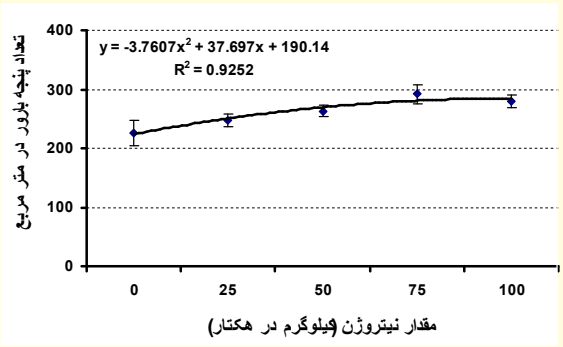
جدول ۲- مقایسه میانگین برای عملکرد دانه، تعداد پنجه بارور در متر مربع، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه تحت تاثیر کنترل علف‌های هرز

صفت / کنترل علف هرز	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد پنجه بارور در متر مربع	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)
وجین	۷۳۸۶/۶	۲۷۰	۱۰۰	۲۶/۹۶
عدم وجین	۷۰۲۰/۶	۲۵۳	۹۱	۲۶/۰۷
LSD (0.05)	۱۰۵/۳	۱۶	۱۱	۰/۷۳

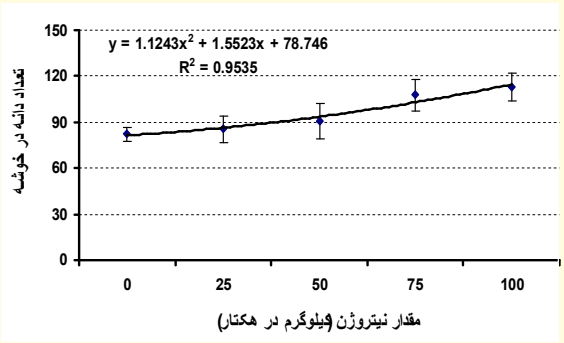
علف‌هرز بر تعداد پنجه بارور در متر مربع و وزن هزار دانه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود، در حالی‌که بر تعداد دانه در خوشه اثر معنی‌داری نداشت. از طرف دیگر اثر متقابل آنها بر هیچ کدام از اجزای عملکرد معنی‌دار نبود. با افزایش مقدار نیتروژن از صفر به ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، روند افزایش تعداد پنجه بارور از یک منحنی درجه دوم پیروی کرد و از ۲۲۷ عدد در متر مربع به ۲۸۰ عدد در متر مربع رسید (شکل ۲). همچنین با افزایش مصرف نیتروژن، تعداد دانه در به طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۳). بیشترین (۱۱۳ دانه در خوشه) و کمترین (۸۲ دانه در خوشه) تعداد دانه در خوشه به ترتیب در صورت مصرف نیتروژن به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و عدم مصرف نیتروژن بدست آمد. وجین علف‌های هرز به طور معنی‌داری باعث افزایش تعداد پنجه بارور در متر مربع (۲۷۰ عدد پنجه بارور در صورت وجین و ۲۵۳ عدد پنجه بارور در صورت عدم وجین) و وزن هزار دانه (۲۶/۹۶ گرم در صورت وجین و ۲۶/۰۷ گرم در صورت عدم وجین) گردید (جدول ۲). در مقابل، اگرچه تعداد دانه در خوشه در صورت وجین علف‌های هرز در مقایسه با عدم وجین آنها افزایش یافت، اما این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲). کاهش تعداد پنجه بارور در شرایط رقابت با علف‌هرز قبلاً نیز توسط دیگر محققان گزارش شد (Zhao et al., 2006; Heafele et al., 2004; Yang, 1995). امین پناه و همکاران (۱۳۸۹) و یانگ (۱۹۹۵) نیز گزارش نمودند که وزن هزار دانه ارقام برنج در شرایط رقابت با سوروف کاهش معنی‌داری نشان داد. در مقابل، برخی از محققان (Zhao et al., 2006; Heafele et al., 2004) بیان داشتند که تیمار علف‌هرز تاثیر معنی‌داری بر کاهش وزن هزار دانه نداشت.

عملکرد در برنج تابعی از تعداد پنجه بارور در متر مربع، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه می‌باشد. میزان پنجه‌زنی ارقام هر چند که یک صفت ژنتیکی است، اما به شدت تحت تاثیر عوامل محیطی و زراعی قرار می‌گیرد. نیتروژن یک از مهمترین عناصر ضروری برای رشد و تولید عملکرد در گیاهان زراعی است. کمبود نیتروژن سبب کاهش تعداد پنجه بارور در متر مربع، کاهش تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه و کوتاه شدن طول دوره زایشی در برنج و در نهایت کاهش عملکرد می‌شود. در مقابل، مصرف بیش از حد نیتروژن در برنج نیز سبب کاهش جذب آهن، افزایش تعداد پنجه‌های نابارور و افزایش تعداد دانه پوک در خوشه می‌گردد (قاسم پور علمداری و خدابنده، ۱۳۸۴). تراکم نیز یکی از مهمترین عواملی است که بر میزان پنجه‌زنی ارقام تاثیر می‌گذارد، به‌طوری‌که با افزایش تراکم، تولید پنجه‌های ثانویه کاهش می‌یابد (wu et al., 1998). در شرایط رقابت با علف‌های هرز، افزایش تراکم کل (تعداد بوته برنج در متر مربع + تعداد علف‌های هرز در متر مربع) سبب کاهش فضای در دسترس برای هر بوته برنج می‌گردد. این امر نیز یکی از دلایل کاهش میزان پنجه‌زنی در برنج و در نهایت کاهش تعداد پنجه بارور در متر مربع و کاهش عملکرد می‌باشد. یکی دیگر

از عوامل کاهش تعداد پنجه بارور در متر مربع در شرایط رقابت با علف‌های هرز، محدودیت بوته‌های برنج در دسترسی به عناصر غذایی خصوصا نیتروژن و نیز رقابت برای نور می‌باشد. کاهش دسترسی گیاه برنج به نور در شرایط رقابت با علف‌های هرز سبب کاهش فتوسنتز بویژه در دوره پر شدن دانه‌ها نیز می‌شود. با توجه به این‌که در غلات فتوسنتز در طی دوره پر شدن دانه‌ها نقش مهمی در پر کردن دانه و تولید عملکرد بیشتر دارد، بنابراین کاهش فتوسنتز در دوره پر شدن دانه‌ها در شرایط رقابت با علف‌های هرز سبب افزایش درصد دانه‌های خالی در هر خوشه و در نتیجه کاهش تعداد دانه در هر خوشه و در نهایت کاهش عملکرد می‌گردد. بعلاوه، کاهش فتوسنتز در طی این دوره، منجر به کاهش وزن هزار دانه نیز می‌گردد. در مجموع در این آزمایش مشخص شد که مصرف نیتروژن و وجین علف‌های هرز، سبب افزایش معنی‌دار عملکرد برنج گردید.



شکل۲- اثر اصلی مقدار نیتروژن بر تعداد پنجه بارور در متر مربع



شکل ۳- اثر اصلی مقدار نیتروژن بر تعداد دانه در خوشه

منابع

امین پناه ه، سروش‌زاده ع، زند ا، مومنی ع و محدثی ع. ۱۳۸۹. مقایسه ارقام برنج (*Oryza sativa*) از نظر توانایی رقابتی دربرابر علف‌هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*). پژوهش و سازندگی، شماره ۸۶، ص. ۵۱-۵۷.

قاسم پور علمداری م و خدابنده ن. ۱۳۸۴. زراعت برنج. دانشگاه آزاد اسلامی قائمشهر. ص۱۶۷.

Blackshaw R E, Brandt R N, Janzen H H, Entz T, Grant C A, and Derksen D A, 2003. Differential response of weed species to added nitrogen, Weed Science. 51: 532–539.

Camara K M, Payne W A, and Rasmussen P E, 2003. Long-term effects of tillage, nitrogen, and rainfall on winter wheat yields in the Pacific Northwest, Agronomy Journal, 95: 828–835.

Chikoye D, Lum A F, Abaidoo R, Menkir A, Kamara A, and Sanginga N, 2008. Response of Corn Genotypes to Weed Interference and Nitrogen in Nigeria, Weed Science,56:424–433.

DiTomaso, J M, 1995. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies, Weed Science, 43: 491–497.

Heafele SM, Johnson D E, M'Bodj D, Wopereis MCS and Miezan K M, 2004. Field screening of diverse rice genotypes for weed competitiveness in irrigated lowland ecosystems, Field Crops Research,88: 39–56.

Lindquist J L, and Kropff M J, 1996. Applications of an eco-physiological model for irrigated rice (*Oryza sativa*) and Echinochloa Competition, Weed Science, 44: 52-56.

WU G, Wilsom L T, and McClung A M, 1998. Contribution of rice tillers to dry matter accumulation and yield, Agronomy Journal, 90: 317-323.

Yang C M, 1995. Studies on competitive ability of r ice and barnyardgrass: II. Effect of barnyardgrass density on growth and yield of r ice, Chinese Agronomy Journal, 5: 375-381.

Zhao D L, Atlin G N, Bastiaans L, and Spiertz J H J, 2006. Comparing rice germplasm for growth, grain yield, and weed-suppressive ability under aerobic soil conditions, Weed Research, 46: 444-452.