اثر تنش نیتروژن در مراحل مختلف رشد و نمو بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم محلی و کنترل علف‌های هرز

مهرداد محمدی[1]، حمیدرضا مبصّر[2]، مرتضی سام‌دلیری[1]، همت اله پیردشتی[3] و سلمان دستان[4]

چکیده

به منظور بررسی اثر تنش نیتروژن در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم محلی و هم‌چنین کنترل علف‌های هرز، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی مازندران (ساری) در سال ۱۳۸۸ اجرا شد. تیمار کنترل علف‌های هرز در دو سطح (بدون کنترل و وجین دستی) به عنوان عامل اصلی و تنش نیتروژن در چهار سطح (تنش در ابتدای کاشت، تنش در شروع پنجه‌دهی، تنش در مرحله ظهور سنبله، تنش در مرحله سنبله‌دهی کامل) به عنوان عامل فرعی بودند و تیمار بدون تنش نیتروژن به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که ارتفاع گیاه و طول سنبله تحت تأثیر هیچ یک از تیمارها قرار نگرفتند. هم‌چنین اثر متقابل کنترل علف‌هرز × تنش نیتروژن بر هیچ یک از صفات مورد بررسی اثر معنی‌داری نداشت. عملکرد دانه در شرایط بدون کنترل علف هرز در مقایسه با وجین دستی حدود ۲۱/۶ درصد کاهش یافت، زیرا تعداد پنجه در بوته و درصد سنبلچه پر در رقابت با علف هرز کاهش یافتند. هم‌چنین عملکرد دانه در شرایط تنش نیتروژن در مراحل ابتدای کاشت و شروع پنجه‌دهی به دلیل کاهش تعداد پنجه در بوته و تعداد سنبله در متر مربع در مقایسه با شاهد به ترتیب ۳۷/۷ و ۳۳/۷ درصد کاهش یافت. بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمار تنش نیتروژن در ابتدای نشاءکاری حاصل شد که در مقایسه با شاهد ۴۴/۳ درصد افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: کاربرد نیتروژن، *Oryza sativa*، مدیریت علف‌های هرز.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، گروه زراعت، چالوس، ایران.

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، گروه زراعت، قائم‌شهر، ایران.

۳- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گروه زراعت، ساری، ایران.

٤- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران.

مقدمه

برنج یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی دنیاست و بعد از گندم جایگاه دوم را از نظر تولید سالانه به خود اختصاص داده است. این محصول غذای اصلی نیمی از مردم دنیا را تشکیل می‌دهد (Chabra *et al*., 2006). علف‌های هرز در ابتدای رشد برنج رقابت چندانی با محصول ندارد و وجین زود هنگام ضروری نمی‌باشد (Hall *et al*., 1992)، ولی با پیشرفت فصل رشد و رسیدن به نقطه محدودیت منابع، علف‌های هرز بیشترین خسارت را به محصول وارد می‌سازند (Wilson and Cole, 1966). اصولا، انتقال نشاءهای جوان به زمین اصلی پس از حذف کلیه علف‌های هرز، تسطیح کرت‌ها و آماده‌سازی کامل زمین صورت می‌گیرد، لذا رقابت علف‌های هرز با برنج به علت کمی تعداد علف هرز و فراوانی منابع تغذیه‌ای، در اوایل دوره رشد چندان محسوس نیست (Radosevich, 1987). با افزایش جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز و رشد آن‌ها، به سرعت فضای داخل ردیف کاشت اشغال شده و روند طبیعی رشد گیاه زراعی مختل می‌گردد. علی‌رغم در نظر گرفتن کاهش قابل تحمل عملکرد، فشار رقابت علف‌های هرز برای منابع غذائی ممکن است به حدی برسد (آستانه رقابت) که چنانچه مبارزه با علف‌هرز صورت نگیرد، به طور معنی‌داری بر تولید محصول زراعی اثر منفی می‌گذارد (Rejmanek *et al*., 1989)، این مرحله از تداخل علف‌های هرز با گیاه زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و یک مدیریت کارآمد و آگاه، کنترل علف‌های هرز و حفاظت مزرعه از گیاهان مزاحم را در الویت قرار می‌دهد (Van-Acker *et al*., 1993). بالاسوبرامانیام و پالانیاپانس(Balasubramaniyam and Palaniappans, 2002) گزارش کردند که تاخیر در کنترل علف‌های هرز در مزرعه برنج ۱۵ الی ۲۵ روز بعد از کاشت، عملکرد برنج را شدیداً کاهش می‌دهد و کاهش عملکرد در برنج به دلیل رقابت علف هرز در برنج نشاء شده حدود ۳۰ الی ٤٠ درصد و در کشت مستقیم حدود ۷۰ الی ۸۰ درصد برآورد شده است. اسلام و همکاران (Islam *et al*., 2003) مشاهده نمودند که ارتفاع بوته در شرایط عدم وجود رقابت بین گیاه برنج و علف هرز ۷٦/۵ سانتی‌متر بود که در تراکم ۱۱۲ عدد سوروف در متر مربع، ٤۲/۹ درصد کاهش یافت.

نیتروژن مهم‌ترین عنصر محدود کننده رشد برنج بوده و عدم جذب این عنصر در هر مرحله از رشد باعث کاهش عملکرد می‌شود (Haefel *et al.,* 2006). تقسیط مصرف کود نیتروژن باعث افزایش عملکرد دانه برنج می‌شود که در این بین ژنوتیپ‌های اصلاح شده واکنش بهتری نسبت به ژنوتیپ‌های محلی دارند، محققان نشان داده‌اند که استفاده از ۵۰-۲۵ درصد از کود نیتروژن مورد نیاز مصرفی در مرحله ساقه رفتن باعث افزایش بازدهی مصرف نیتروژن شد و مصرف ۲۵ درصد کود نیتروژن در مرحله انتقال نشاء به زمین اصلی ضروری است و بر عملکرد نهایی دانه موثر است (Fathi and Siadat, 1998). بلدر و همکاران (Belder *et al.,* 2005) نشان دادند که میزان تولید دانه برنج با افزایش مقدار نیتروژن افزایش می‌یابد. در هر دو سال تحقیق نیتروژن کل گیاه و جذب کود نیتروژن در طول فصل رشد ٦۰ و ۸۰ روز بعد از کاشت (در مراحل پنجه‌زنی کامل و ظهور سنبله) به حداکثر رسید (Eagle *et al.,* 2001). به کار بردن کود نیتروژن بیشتر در اواسط مراحل رشد، بازده مصرف نیتروژن را بهبود می‌بخشد و جذب نیتروژن و عملکرد دانه را افزایش می‌دهد (Zeng and Shannon, 2000). سینگ و همکاران (Singh *et al.,* 2002) با تقسیط ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به نسبت مساوی در سه مرحله ابتدای نشاءکاری، اواسط پنجه‌زنی و مرحله ظهور سنبله نشان دادند که جذب نیتروژن در دو ژنوتیپ مورد مطالعه در طی دو سال با تقسیط کود نیتروژن افزایش یافت. با افزایش مصرف کود نیتروژن، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد سنبلچه، درصد سنبلچه‌های پر شده و وزن هزار دانه افزایش یافت (Dobermann *et al.,* 2002). هم‌چنین به گزارش لادها و همکاران (Ladha *et al.,* 1998) به کار بردن کود نیتروژن، تعداد پنجه را افزایش می‌دهد. وانگ و همکاران (Wang *et al.,* 2001) نشان دادند که قابلیت پنجه‌زنی بالا در برنج تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشت، هم‌چنین تولید کل پنجه و پنجه بارور در برنج ارتباط بسیار نزدیکی با کود نیتروژن مصرف شده و درصد نیتروژن برگ پرچم دارد (Mitsui, 1980). نتایج اخوان و همکاران (Akhavan *et al.,* 2009) نشان داد که عدم مصرف نیتروژن در ابتدای پنجه‌دهی موجب کاهش ارتفاع بوته و افزایش تعداد سنبله در متر مربع گردید و عدم مصرف نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل سبب کاهش وزن هزار دانه، حرکت خمش و تعداد سنبله در متر مربع شد.

جهت توسعه پایدار کشت برنج و به منظور افزایش عملکرد، در این تحقیق اثر تنش نیتروژن در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم محلی و کنترل علف‌های هرز بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تنش نیتروژن در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم محلی و کنترل علف‌های هرز، آزمایشی در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی مازندران (ساری) با عرض جغرافیائی ۳۶ درجه و ٤ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۵ درجه شرقی با ارتفاع ۱۳/۲ متر از سطح دریا در سال ۱۳۸۸ اجرا شد. خاک محل آزمایش لوم رسی بود. نمونه‌برداری خاک قبل از کاشت از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر انجام شد که دارای PH برابر ۷/۷، هدایت الکتریکی ۰/۲۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر، ماده آلی برابر ۲/٤ درصد و غلظت فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب برابر با ۱۵/۸ و ۱۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و نیتروژن کل آن برابر ۰/۱۸ درصد بود.

آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمار کنترل علف‌های هرز در دو سطح (بدون کنترل و وجین دستی) به عنوان عامل اصلی و تنش نیتروژن در چهار سطح (تنش نیتروژن در ابتدای کاشت، تنش نیتروژن در شروع پنجه‌دهی، تنش نیتروژن در مرحله ظهور سنبله، تنش نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل به عنوان عامل فرعی بودند و تیمار بدون تنش نیتروژن به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. جهت اجرای عملیات طرح، ابتدا زمین خزانه آماده و عمل تسطیح، ماله‌کشی و کودپاشی انجام شد و سپس بذر توسط محلول ۵ در هزار ویتاواکس تیرام ضدعفونی شدند و در محیط مناسب جوانه‌دار گردیده و گوشه‌ای از مزرعه به خزانه اختصاص یافت و ٦۰ کیلوگرم بذر برای یک هکتار در خزانه مصرف شد. مزرعه آزمایشی سپس به سه بلوک دارای ۱۰ کرت با طول و عرض ۵×۲ متر مربع تقسیم گردید. بر اساس نوع تیمار تنش، کود نیتروژن از منبع اوره به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار مصرف شد. در زمان کاشت کود فسفر به فرم سوپر فسفات تریپل و پتاسیم به فرم سولفات پتاسیم به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار مصرف شد. نشاءها زمانی که به ارتفاع ۲۵ سانتی‌متری رسیدند به زمین اصلی انتقال یافتند. نشاءکاری آرایش کاشت گیاهان در زمین ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر مربع انجام شد و برای مبارزه با علف‌های هرز از وجین دستی استفاده شد. کنترل مکانیکی به صورت دو بار وجین دستی ۲۰ و ۳۸ روز پس از نشاءکاری صورت گرفت. برای مبارزه با کرم ساقه‌خوار برنج از حشره‌کش دیازینون (گرانول ۵ درصد) در مرحله انتهای پنجه‌دهی و مرحله گلدهی استفاده شد. برای کنترل بیماری قارچی بلاست برنج از قارچ‌کش سیکلازون استفاده شد. عمق آب غرقابی در کرت‌ها در طی دوره رشد و نمو گیاه برنج حدود ۵ سانتی‌متر بود که علاوه بر تامین نیاز آبی برنج تا حدودی از رشد علف‌های هرز نیز جلوگیری نمود. صفات ذیل طی مراحل رشدی برنج مورد ارزیابی قرار گرفتند.

ارتفاع بوته، طول خوشه و تعداد کل پنجه در بوته با اندازه‌گیری از ۸ کپه در هر کرت اندازه‌گیری شدند. تعداد کل سنبله و درصد سنبلچه‌های پر شده در سنبله با نمونه‌برداری از ۲۰ خوشه در هر کرت شمارش گردید. عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک بر حسب گرم در متر مربع با برداشت بوته‌ها در ٤ متر مربع از وسط هر کرت محاسبه گردید. تعیین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز با استفاده از دو چارچوب مربعی شکل ۵۰×۵۰ سانتی‌متر به طور تصادفی در هر کرت انجام شد و گونه‌های غالب علف‌های هرز با توجه به تراکم نسبی آن‌ها به دست آمد، سپس علف‌های هرز در آون به مدت ٤۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سلسیوس قرار گرفته و وزن خشک آن‌ها تعیین شد.

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اجزای عملکرد

تعداد کل پنجه در بوته از نظر آماری تحت تاثیر تیمار کنترل علف‌های هرز و تنش نیتروژن در سطح احتمال ۵٪ قرار گرفت (جدول ۲). تعداد کل پنجه گیاه برنج در تیمار وجین دستی (۱٦/۲ عدد) نسبت به تیمار بدون کنترل علف هرز (۲۲ عدد) حدود ۲٦/۳ درصد افزایش یافت. بیشترین تعداد پنجه به ترتیب تحت تنش در مرحله تشکیل کامل سنبله (۲٦/۱ عدد) و شاهد (۲۳/۹ عدد) مشاهده شد و کمترین تعداد پنجه تحت

تنش نیتروژن در ابتدای کاشت (۱۲/۳ عدد) و تنش در شروع پنجه‌دهی (۱٤/۷ عدد) بدست آمد. با اعمال تنش نیتروژن در مراحل ابتدای نشاءکاری و شروع پنجه‌دهی در مقایسه با شاهد تعداد پنجه به ترتیب ٤۸/٦ و ۳۸/۳ درصد کاهش یافت که از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۳). چون بیشترین وزن خشک علف‌های هرز با تنش نیتروژن در مرحله ابتدای نشاءکاری حاصل شد. استورنینوس و همکاران (Estorninos *et al.*, 2005) دریافتند که با افزایش تراکم علف هرز برنج وحشی از ۲۵ به ۵۱ بوته در متر مربع، تعداد پنجه در برنج از ۲۰ به ٤۸ درصد کاهش یافت. هولم و همکاران (Holm *et al.*, 1977) نیز چنین نتیجه‌ای را گزارش کرده‌اند. اصغری (Asghari, 2002) بیان کرد که با کنترل علف هرز تعداد کل پنجه برنج به علت رقابت تغذیه‌ای کمتر، افزایش یافت. مبصر و همکاران (Mobasser *et al.*, 2005) دریافتند که مصرف نیتروژن در شروع مرحله پنجه‌دهی موجب افزایش تعداد پنجه در بوته شد. به گزارش اخوان و همکاران (Akhavan *et al.*, 2009) تعداد پنجه در بوته از نظر آماری تحت تاثیر تنش نیتروژن قرار نگرفت که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد.

تعداد سنبله در متر مربع از نظر آماری تحت تاثیر تنش نیتروژن در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت (جدول ۲). این صفت در تیمار شاهد (بدون تنش نیتروژن) برابر ۳۵۲/۱ سنبله بود و تحت تنش نیتروژن در مراحل ابتدای کاشت، شروع پنجه‌دهی و ظهور سنبله در مقایسه با شاهد به ترتیب ٤۵/٤، ٤۰/۲ و ٤۹/۷ درصد کاهش یافت (جدول ۳). چون بیشترین وزن خشک علف‌های هرز با تنش نیتروژن در مرحله ابتدای نشاءکاری حاصل شد و در مقایسه با شاهد (بدون تنش نیتروژن) حدود ٤٤/۳ درصد بیشتر بود. ماتسوشیما (Matsushima, 1980) بیان کرد که تعداد سنبله در متر مربع مهم‌ترین جزء عملکرد برنج می‌باشند. حداکثر و حداقل تعداد سنبله در متر مربع به ترتیب تحت تیمار عدم مصرف نیتروژن در مراحل شروع پنجه‌دهی و سنبله‌دهی کامل حاصل شد (Akhavan *et al.*, 2009). یوشیدا (Yoshida, 1981) گزارش کرد که کاربرد کود نیتروژن ۲۰ روز قبل از ظهور سنبله برنج، تعداد سنبله را افزایش می دهد.

با توجه به جدول (۲) تعداد کل سنبلچه در سنبله تحت تاثیر تنش نیتروژن قرار گرفته و در سطح احتمال ۵٪ معنی دار است (جدول ۲). تعداد کل سنبلچه در سنبله در تیمار شاهد (بدون تنش نیتروژن) ۸٦/۳ عدد بود و تنش نیتروژن در مرحله ظهور سنبله در مقایسه با شاهد حدود ۱٦/٤ درصد کاهش در این صفت را موجب شد که از نظر آماری معنی‌دار بود و تنش نیتروژن در مراحل ابتدای کاشت، شروع پنجه‌دهی و سنبله‌دهی کامل در مقایسه با شاهد تاثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۳). چون وزن خشک علف‌های هرز در تیمار شاهد (بدون تنش نیتروژن) کمتر از تنش نیتروژن در مرحله ظهور سنبله بود. اخوان و همکاران (Akhavan *et al.*, 2009) دریافتند که تعداد کل سنبلچه در سنبله از نظر آماری تحت تاثیر تنش نیتروژن قرار نگرفت که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد.

درصد سنبلچه پر از نظر آماری تنها تحت تاثیر تیمار کنترل علف‌های هرز بوده و در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار شد (جدول ۲). درصد سنبلچه پر تحت شرایط بدون کنترل در مقایسه با وجین دستی ۱۱/۲ درصد کاهش نشان داد که از نظر آماری معنی‌داری بود (جدول ۳). ماتسوشیما (Matsushima, 1980) بیان کرد درصد سنبلچه‌های پر مهم‌ترین جزء عملکرد برنج می‌باشند که بر مقدار عملکرد موثر هستند. هولم و همکاران (Holm *et al.*, 1977) گزارش کردند که درصد سنبلچه پر در اثر رقابت با سوروف کاهش یافت. اخوان و همکاران (Akhavan *et al.*, 2009) دریافتند که درصد سنبلچه پر تحت تاثیر تنش نیتروژن قرار نگرفت که با نتایج این تحقیق مغایرت داشت.

عملکرد دانه نیز تحت تاثیر تیمار کنترل علف‌های هرز و تنش نیتروژن بوده و در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۲). عملکرد دانه در شرایط وجین دستی ٦٦۸ گرم در متر مربع بود ولی در شرایط بدون کنترل علف‌هرز این میزان به نسبت ۲۱/٦ درصد کاهش یافت که دلیل این امر کاهش تعداد پنجه و درصد سنبلچه پر در اثر رقابت با علف‌های هرز بود. عملکرد دانه تحت تیمار شاهد (بدون تنش نیتروژن) ۷۷۵ گرم در متر مربع بود، در حالی‌که عملکرد دانه با تنش نیتروژن در مراحل ابتدای کاشت و شروع پنجه‌دهی در مقایسه با شاهد به ترتیب به نسبت ۳۷/۷ و ۳۳/۷ درصد کاهش داشت و این کاهش معنی‌دار بود، زیرا تعداد سنبله در متر مربع و تعداد پنجه با تنش نیتروژن در این دو مرحله کاهش یافتند (جدول ۳). عملکرد دانه برنج به علت کاهش تعداد پنجه بارور، تعداد سنبلچه در سنبله و وزن هزار دانه در اثر رقابت با سوروف کاهش یافته است (Holm *et al.*, 1977). کاهش عملکرد دانه برنج در اثر

رقابت با علف‌های هرز حدود ۲۵ درصد بر آورد شده است (Lindquist and Kropff, 1996). بالاسوبرامانیام و پالانیاپانس Balasubramaniyam and Palaniappans, (2002) گزارش کردند که تاخیر در کنترل علف‌های هرز در مزرعه برنج ۱۵ الی ۲۵ روز بعد از کاشت، عملکرد برنج را شدیداً کاهش می‌دهد. اخوان و همکاران (Akhavan *et al.*, 2009) دریافتند که عملکرد دانه تحت تاثیر تنش نیتروژن قرار نگرفت که با نتایج این تحقیق مغایرت داشت. سینگ و همکاران (Singh *et al.*, 2002) نیز گزارش کردند که تقسیط نیتروژن به صورت ۱/۳ در زمان نشاءکاری + ۱/۳ در اوایل پنجه‌زنی + ۱/۳ در مرحله ظهور سنبله باعث افزایش عملکرد دانه برنج گردید.

عملکرد بیولوژیک برنج تحت تاثیر تنش نیتروژن بوده و از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۲). این صفت در تیمار شاهد (بدون تنش نیتروژن) ۱۹۲۵/۸ گرم در متر مربع بود و کمترین عملکرد بیولوژیک با تنش نیتروژن در مرحله ابتدای کاشت به دست آمد که نسبت به تیمار شاهد حدود ٤٤/۳ درصد کمتر بود. عملکرد بیولوژیک با تنش نیتروژن در مرحله شروع پنجه‌دهی و ظهور سنبله به ترتیب ١٦٦٥ و ۱۲۲۸/۳ گرم در متر مربع بود (جدول ۳). اخوان و همکاران (Akhavan *et al.*, 2009) دریافتند عملکرد بیولوژیک از نظر آماری تحت تاثیر تنش نیتروژن قرار نداشته که با نتایج این تحقیق همسو نبوده است. ساها و همکاران (Saha *et al.*, 1998) اظهار داشتند که بین تیمارهای تقسیط کود نیتروژن از نظر عملکرد تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است.

صفات مورد بررسی علف‌های هرز

وزن خشک علف‌هرز تحت تأثیر تنش نیتروژن و از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بوده است (جدول ٤). بیشترین وزن خشک علف‌های هرز با تنش نیتروژن در مرحله ابتدای نشاءکاری حاصل شد که برابر ٤٠١/٦ گرم در متر مربع بود و در مقایسه با شاهد (بدون تنش نیتروژن) حدود ٤٤/۳ درصد بیشتر بود (نمودار ۱). علف‌های هرز در ابتدای رشد برنج رقابت چندانی با محصول ندارند و وجین زود هنگام ضروری نمی‌باشد (Hall *et al.*, 1992)، ولی طی فصل رشد و رسیدن به نقطه محدودیت منابع تغذیه، علف‌های هرز بیشترین خسارت را به محصول وارد می‌کنند (Wilson and Cole, 1966). رقابت علف‌های هرز با برنج به علت کمی تعداد علف هرز و فراوانی منابع تغذیه‌ای، در اوایل دوره رشد چندان محسوس نیست (Radosevich, 1987). با افزایش جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز و رشد آن‌ها، فضای داخل ردیف کاشت اشغال شده و روند طبیعی رشد گیاه مختل می‌گردد (Rejmanek *et al.*, 1989).

از طریق وجین علف‌های هرز قدرت رقابتی آنها با گیاه زراعی (برنج) کاهش یافت و فضای تغذیه‌ای بیشتری در اختیار محصول قرار گرفت و تعداد کل پنجه در بوته و درصد سنبلچه پر در سنبله افزایش یافت، در نتیجه با وجین علف‌های هرز عملکرد دانه ٢١/٦ درصد افزایش یافت. عملکرد دانه با تنش نیتروژن در مراحل ابتدای نشاءکاری و شروع پنجه‌دهی در مقایسه با شاهد (بدون تنش نیتروژن) به نسبت ۳۷/۷ و ۳۳/۷ درصد کاهش معنی‌داری را نشان داد، زیرا تعداد سنبله در متر مربع و تعداد پنجه در بوته با تنش نیتروژن در این دو مرحله به کمترین میزان رسید.

جدول ۱- شرایط آب و هوایی محل آزمایش در طول دوره رشد برنج

Table 1. Weather condition in experimental site during rice growth periods

Variable	April	May	June	July	August
Minimum temperature (^{o}c)	7.50	14	18.80	23.10	23.70
Maximum temperature (^{o}c)	16.40	24	27.80	32.60	33.20
Sum evaporation (mm)	58.10	75.80	135.10	128.20	152.60
Total precipitation (mm)	124.90	26.90	29.40	8.10	11.90

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم محلی تحت تیمار کنترل علف‌هرز و تنش نیتروژن

Table 2. Analysis of variance of weed control and nitrogen stress effects on yield and yield components of rice cv. Tarom Mahali

S.O.V.	D.F.	Mean squares							
		Plant height	Panicle length	Tiller per hill	Panicle per m^2	Spikelet per panicle	Filled spikelet (%)	Grain yield	Biological yield
Replication	2	624.49^{ns}	441.16^{ns}	4529.60^{ns}	5358.90^{ns}	40.61^{ns}	143.07^{ns}	75311.76^{ns}	475923.33^{ns}
Weed control (a)	1	7.01^{ns}	578.77^{ns}	7979.57*	3182.70^{ns}	395.30^{ns}	775.00*	156873.65*	455100.83^{ns}
Error a	2	393.56	485.73	1759.36	567.30	218.80	33.17	10667.80	191763.33
Nitrogen stress (b)	4	386.43^{ns}	656.34^{ns}	7147.44*	54013.16**	528.49*	145.42^{ns}	78193.61*	905284.58*
a×b	4	743.89^{ns}	433.79^{ns}	4772.17^{ns}	9735.78^{ns}	31.98^{ns}	147.96^{ns}	53070.26^{ns}	277411.25^{ns}
Error b	16	675.89	264.03	1968.84	4705.47	120.16	149.18	25646.70	192857.91
C.V. (%)	-	19.00	23.26	24.70	26.50	12.50	14.20	26.80	28.20

ns، * و **: به ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, *, ** = non significant, significant at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم طارم محلی تحت تیمار کنترل علف‌هرز و تنش نیتروژن

Table 3. Mean comparison of weed control and nitrogen stress effects on yield and yield components of rice cv. Tarom Mahali

Treatment						
Weed control	**Tiller per hill**	**Panicle per m^2**	**Spikelet per panicle**	**Filled spikelet (%)**	**Grain yield ($g.m^2$)**	**Biological Yield ($g.m^2$)**
no weed control	16.2 ^{b}	247.8 ^{a}	90.7 ^{a}	80.7 ^{b}	523.3 ^{b}	1433.0 a
weed control	22.0 ^{a}	268.4 ^{a}	83.4 ^{a}	90.9 ^{a}	668.0 ^{a}	1679.3 a
Nitrogen stress in stages						
start of transplanting	12.3 ^{b}	192.1 ^{b}	93.3 ^{a}	89.7 ^{a}	482.5 ^{b}	1070.8 c
start of tillering	14.7 ^{b}	210.3 ^{b}	96.5 ^{a}	90.7 ^{a}	513.3 ^{b}	1665.0 ab
initial of panicle	18.6 ^{ab}	176.8 ^{b}	72.1 ^{b}	82.4 ^{a}	615.0 ^{ab}	1228.3 bc
complete panicle	26.1 ^{a}	359.0 ^{a}	87.1 ^{a}	79.1 ^{a}	592.6 ab	1890.8 a
Control	23.9 ^{a}	352.1 ^{a}	86.3 ^{a}	87.1 ^{a}	775.0 a	1925.8 a

*: حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن (DMRT) می‌باشد

Means with similar letters in each column have no significant difference at the 5% of probability level according to DMRT

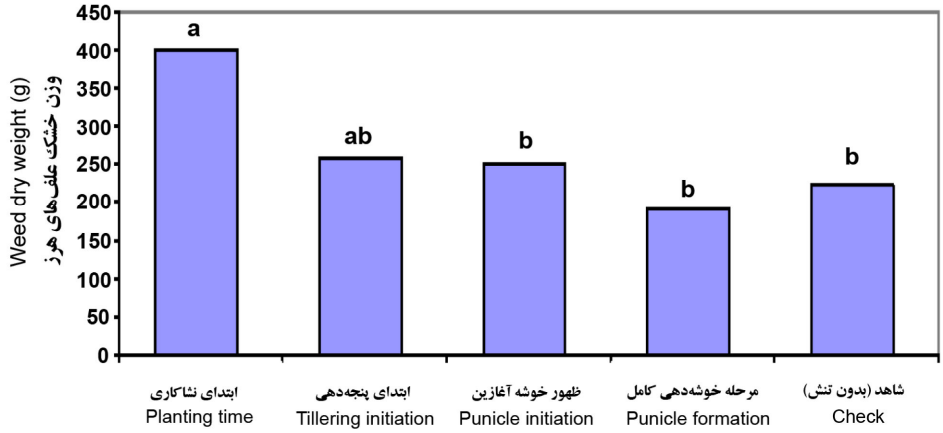
جدول ٤- تجزیه واریانس صفات علف هرز تحت تاثیر تنش نیتروژن در برنج

Table 4. Analysis of variance of weed characteristics under the effects of nitrogen stress in rice

S.O.V.	D.F.	Mean squares		
		Weed height	Weed density	Weed dry weight
Replication	2	779.64^{ns}	49835.00**	8961.66^{ns}
Nitrogen stress	4	921.98^{ns}	2377.50^{ns}	19494.16*
Error	8	387.52	3560.00	5686.60
C.V. (%)	-	23.80	20.50	28.30

ns، * و **: به‌ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, *, ** = non significant, significant at 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively



شکل ۱- مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز تحت تیمار تنش نیتروژن

Figure 1. Mean comparison of weeds' dry weight under nitrogen stress

References منابع

Asghari J (2002) Critical period of weed control in two cultivars of rice in drought stress condition. Iranian Journal of Agricultural Science 37(4). [In Persian with English Abstract].

Akhavan M, Sam Daliri M, Mobasser HR, Dastan S, Rostaie Kh (2009) Effects of nitrogen stress and plant density on agronomic traits in rice. Journal of Research in Crop Science 2(5): 37-45. [In Persian with English Abstract].

Balasubramaniyam P, Palaniappans P (2002) Principles and practices of agronomy. Agrobioses, Todhpur Printed HS Offset New Delhi.

Belder P, Spiertz JHJ, Bouman BAM, Toung TP (2005) N economy and water productivity of lowland rice under water irrigation. Field Crop Research 93: 169-185.

Chabra D, Kashaninejad M, Rafiee S (2006) Study and comparison of waste contents in rice dryers. Proceeding of the First National Rice Symposium. Amol, Iran.

Dobermann ACD, Witt D, Dawe S, Abdulrachman S, Gines HC, Agarajan R, Satawa Thananont S, Son TT, Tan PS, Wang GH, Chien NV, Thoa VTK, Phung CV, Stalin P, Muthukrishnan P, Rani V, Babu M, Chatuporn S, Sook Thon Gsa L, Sun Q, Fu R, Simbahun GC, Adviento MAA (2002) Site-specific nutrient management for intensive rice cropping system in Asia. Field Crop Research 74: 37- 66.

Eagle AJ, Bird JA, Hil JE, Horwath WR, Kessel CV (2001) Nitrogen dynamics and fertilizer use efficiency in rice following straw incorporation and winter flooding. Agronomy Journal 93: 1346- 1354.

Fathi GA, Siadat A (1998) Studies effects of nitrogen fertilizer on growth and grain yield in two varieties of rice in Ahvaz. 5th Iranian Congress of Agronomy and Plant Breeding. Karaj. 542-543 pp. [In Persian with English Abstract].

Estorninos LE, Geoly DR, Gbur EE (2005) Rice and red rice interference. Rice response to population dersities of three red rice ecotypes. Weed Science 53: 683-689.

Haefel SM, Naklang K, Harnpichitvitaya D, Jearakongman S, Skulkhu E, Romyen P, Tabtim S, Suriya-Arunroj S (2006) Factors affecting rice yield and fertilizer response in lowland of northeast Thailand. Field Crop Res. 98: 39- 51.

Hall MR, Swanton CJ, Anderson GW (1992) The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays* L.). Weed Science 40.441-447.

Heafele SM, Johnson DE, M-Bodji D, Wopereis MCS, Miezan KM (2004) Field screening of diverse rice genotype for weed competition in irrigated lowland ecosystems. Field Crop Research 88: 39-56.

Holm LG, Pancho JV, Herberger JP, Plucknett DL (1977) The worlds wrost weeds. University Press of Hawaii: Honolulu.

Islam F, Rezaul-Karim SM, Hague SMA, Sirajul-Islam MD (2003) Effects of population density of Echinochloa crusgalli, Echinochloa coconum on Pakistan rice. Agronomy Journal 2(3): 120-125.

Ladha J, Tirol KA, Punzalan GC, Castillo E, Sinyh U, Reddy K (1998) Non destructive estimation of nitrogen in rice varieties. Agronomy Journal 90: 33- 40.

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

Matsushima S (1980) Rice cultivation for the millions. Diagnosis of rice cultivation and techniques of yield increases. Japan Sci. of Society. Press, Tokyo. Pp: 100- 116.

Mitsui R (1980) Inorganic nutrition fertilization and soil amelioration for lowland rice. 4th. Ed. Yokendo. Press. Tokyo. 107 pp.

Mobasser HR, Nourmohammadi Gh, Fallah VM, Darvish F, Majidi E (2005) Effects of nitrogen splitting and rates on grain yield of rice. Iranian Journal of Agricultural Science 11(3): 109-130. [In Persian with English Abstract].

Radosevich SR (1987) Methods to study interactions among crops and weeds. Weed Technology 1: 190-198.

Rejmanek M, Robinson GR, Rejmankova E (1989) Weed crop competition: Experimental designs and methods for data analysis. Weed Science 37: 267-274.

Saha A, Sarkar RK, Yamagishi Y (1998) Effect of time of nitrogen application on spikelet differentiation and degeneration of rice. Botany Bulletin of Academic Science 39: 119- 123.

Singh BY, Ladha JK, Bronson KF, Balasubramanian V, Singh Y, Khind CS (2002) Chlorophyll-meter and leaf color chart-based nitrogen management for rice and wheat in northwestern Indian Agronomy Journal 94: 821- 829.

Van-Acker RC, Successes CG, Weise SF (1993) The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* L.). Weed Science 41: 194-200.

Wang G, Dobermann A, Witt C, Sun Q, Fu F (2001) Performance of site-specific nutrient management for irrigated rice in southwest China. Agronomy Journal 93: 869- 878.

Wilson HP, and Cole RH (1966) Morning glory competition in soybean (*Glycin max* L.). Weed Science 14: 49-51.

Yoshida S (1981) Fundamentals of rice. International Rice Research Institute, Los Banos. Philippines 94- 110.

Zeng L, Shannon MC (2000) Effects of salinity on grain yield and yield components of rice at different seedling densities. Agronomy Journal 92: 418- 423.