

بررسی اثرات مقادیر نیتروژن و مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد راتون برنج (*Oryza sativa* L.) رقم طارم هاشمی

غلامعلی صفر رضوی زاده^۱، مرتضی سام دلیری^۲ و سید امیر عباس موسوی^۲

چکیده

به منظور بررسی اثرات مقادیر نیتروژن و مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد راتون برنج رقم طارم هاشمی، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد چالوس به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش مقادیر کود نیتروژن به عنوان عامل اصلی در چهار سطح (۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم اوره در هکتار) و مدیریت بقایای گیاهی به عنوان عامل فرعی در سه نوع مدیریت (ایستاده با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر، خوابیده با ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر و کف بر) در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که مقادیر کود نیتروژن تأثیر معنی‌داری روی عملکرد دانه، عملکرد کاه، عملکرد بیولوژیک، تعداد خوشه در مترمربع، تعداد پنجه، تعداد پنجه موثر، ارتفاع بوته داشته است و بیشترین عملکرد دانه با ۲۹۰ گرم در مترمربع مربوط با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بوده است. عملکرد دانه با تعداد پنجه در کپه و تعداد پنجه‌های بارور در کپه ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد و با تعداد خوشه در مترمربع ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارد. هم‌چنین با توجه به این که مقادیر کود مصرفی از نظر آماری در یک سطح قرار گرفته‌اند مصرف ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار توصیه می‌گردد. نحوه مدیریت بقایای گیاهی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه راتون نداشته است.

کلمات کلیدی: برنج، راتون، نیتروژن، مدیریت بقایا

تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۳۰

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، چالوس، ایران (نویسنده مسئول)

E- mail: Gholam.bij47@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، گروه زراعت و اصلاح نباتات، چالوس، ایران

مقدمه و بررسی منابع علمی

با توجه به این که برنج بعد از گندم به عنوان یکی از مهم ترین محصولات زراعی تأمین کننده غذای مردم کشور است افزایش عملکرد آن در واحد سطح و در واحد زمان یکی از اهداف کشاورزی نوین است (Sharafi, 2002). برای نیل به این منظور مدیریت های زراعی برتر و بهره گیری از خصوصیات فیزیولوژیکی خاص در گیاهان بسیار ضروری می باشد. در خانواده غلات سه گیاه برنج، سورگوم و نیشکر دارای یک صفت فیزیولوژیکی اختصاصی هستند که این گیاهان را قادر می سازد تا بعد از برداشت و در صورت مساعد بودن شرایط محیطی، رشد و نمو مجدد نموده و محصول جدید تولید نمایند. در نتیجه امکان برداشت دوباره را فراهم می کنند که این پدیده اصطلاحاً به راتونینگ مرسوم است (Karbalaei et al., 1997). از طرفی شرایط محیطی و اقلیمی مناطق کشت برنج در ایران به گونه ایست که می توان گفت فکر استفاده از راتون نسبت به دوباره کشت برنج بسیار اقتصادی تر و معقولانه تر می باشد و آن را یکی از راه های عملی تأمین مواد غذایی بشر جهت تغذیه جمعیت کشور دانست و از طرفی صفاتی مانند بالا بودن کیفیت پخت، عطر و طعم محصول دانه راتون، کوتاه بودن دوره رشد راتون، کاهش هزینه ها نظیر آب، کود و مبارزه با آفات آن باعث شد که این تکنیک بیشتر مورد توجه شالی کاران قرار گیرد (Dustin et al., 2009). اگر چه درآمد حاصل از راتون نسبت به

کشت گیاه اصلی برنج کمتر است ولی به خاطر کمتر بودن هزینه ها مانند نداشتن تهیه خزان، آماده نکردن زمین، عدم نشاکاری و مختصر بودن عملیات داشت اقتصادی تر از محصول اصلی می باشد، علاوه بر آن کیفیت پخت و خوراک برنج حاصل از محصول راتون بهتر از محصول اصلی می باشد و نیز محصول راتون به عنوان کشت دوم بعد از کشت گیاه اصلی برنج نیز مورد استفاده قرار می گیرد (Karbalaei et al., 1997).

موفقیت در جهت بدست آوردن حداکثر عملکرد راتون بستگی به شناخت عوامل مؤثر در راتون زایی برنج دارد و با شناخت این عوامل می توانیم شرایط را در جهت ایجاد و حداکثر عملکرد راتون تغییر داد (Karbalaei et al., 1997). در صورتی که هدف تولید راتون باشد، باید بلافاصله زمانی که حداکثر دانه ها رسیده و ساقه های آن هنوز سبز و از نظر فیزیولوژیکی زنده هستند اقدام به برداشت محصول اصلی برنج نمود که این زمان به عنوان بهترین زمان برداشت معرفی می شود (Nagai, 1958). تحقیقات به عمل آمده مبین این واقعیت است که با بکارگیری تکنیک های به زراعی مناسب از جمله انتخاب رقم، زمان کاشت، فاصله کاشت، مبارزه با علف های هرز، آفات و بیماری ها، میزان و زمان استفاده از کود به ویژه کود نیتروژنه در کشت اصلی و راتون، خوابانیدن ساقه های برنج بعد از برداشت هر کدام به طور مستقل و یا مشترک سبب افزایش عملکرد راتون خواهد شد (Santos et al., 2003). کود

عملکرد ارقام مختلف با قابلیت جوانه‌زنی از گره‌های متفاوت بر روی کلش‌های باقی مانده از گیاه اصلی، معنی‌دار بود و افزایش عملکرد به دلیل افزایش تعداد پنجه‌های بارور و تعداد دانه و مهم‌تر از آن هم‌زمانی در رسیدگی خوشه‌ها گزارش شد.

کاهش ارتفاع برش، رسیدگی راتون را ۴ روز به تأخیر انداخت، اما اثرات کمی روی ارتفاع گیاه راتون داشت. افزایش ارتفاع برش تأثیر کمی روی تعداد خوشه راتون در هر مترمربع داشت اما به طور معنی‌داری تعداد دانه پر در هر خوشه را کاهش داد که منجر به کاهش عملکرد راتون در بالاترین ارتفاع برش شد (David, 1993)؛ لذا این طرح تحقیقاتی به منظور تعیین مناسب‌ترین مقدار مصرف نیتروژن و انتخاب بهترین نوع مدیریت با بقایای گیاهی که بر عملکرد و اجزاء عملکرد محصول راتون برنج مؤثر است صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات مقادیر کود نیتروژن و مدیریت بقایای گیاهی برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در مزرعه دانشگاه آزاد اسلامی چالوس با عرض جغرافیایی ۴۰ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۶۹ دقیقه شرقی که با ارتفاع ۳+ متر از سطح دریا قرار دارد انجام شد. خاک محل اجرای طرح از نوع سیلتی رسی و مقدار ماده آلی ۳ درصد و $pH=8$ و مقدار کل نیتروژن ۰/۰۹ درصد می‌باشد. متوسط درجه حرارت در ماه‌های مرداد و

نیتروژن فاکتور مهم دیگری است که به مقدار زیادی بر رشد و عملکرد راتون تأثیر می‌گذارد. مصرف نیتروژن، تعداد پنجه و عملکرد دانه راتون را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد (Vergara, 1988; De data, 1988; Bahar, 1977).

تولید راتون تحت تأثیر جوانه‌های موجود بر روی بقایای زنده محصول اصلی، ارتفاع برداشت و مدیریت بقایای گیاهی است. هم‌چنین میزان جوانه‌زنی، اجزای عملکرد دانه و زمان رشد از این فعالیت‌ها تأثیرپذیر است (Mohan, 1981). با وجود این کیفیت رویش راتون نیز بسته به شرایط داخلی و خارجی کلش و ریشه‌های گیاه برنج تغییر می‌کند. محصول راتون به خوبی به کود نیتروژن واکنش نشان داد و وقتی کود نیتروژن به محصول داده شد عملکرد دانه راتون با زودترین تاریخ استفاده، بالاترین بود و با تأخیر در استفاده از کود نیتروژن، کاهش یافت (Masahiko, 1983). هم‌چنین در بررسی‌های صورت گرفته مدیریت بقایا به روش خوابیده نسبت به کف بر، در اثر از بین رفتن غالبیت انتهایی، تحریک جوانه‌زنی در گره‌های پایینی، یکنواختی در رشد و رسیدگی محصول، نفوذ نور بیشتر به داخل کنوپی، افزایش در توزیع مواد فتوسنتزی به جوانه‌ها، عملکرد بیشتری بدست آمده و در راستای آن اجزای عملکرد نیز افزایش یافته‌اند (Anonymouse, 2002). کربلایی و همکاران (Karbalaee et al., 1999) با بررسی روش خوابانیدن و آبیاری بر عملکرد راتون ارقام برنج اعلام نمودند که اثر روش خوابانیدن نواری بر

آبیاری و چهار سطح نیتروژن در یک مرحله مصرف گردید. مبارزه با کرم ساقه‌خوار برنج یک مرحله با استفاده ۱۵ کیلوگرم گرانول دیازینون ۱۰ درصد در هکتار انجام شد. صفات زیر در طی رشد و نمو محصول راتون با نمونه‌برداری تصادفی در متن هر کرت اندازه‌گیری شد:

- ۱- تعداد کل پنجه و پنجه‌های بارور در هر کپه با شمارش ۱۵ کپه در هر کرت تعیین گردید.
- ۲- ارتفاع بوته، طول برگ پرچم و طول خوشه بر حسب سانتی‌متر با اندازه‌گیری از ۸ کپه در هر کرت مشخص گردید.
- ۳- برای تعیین تعداد خوشچه‌های پرشده و تعداد خوشچه‌های پر نشده در خوشه با نمونه‌برداری از ۱۵ خوشه در هر کرت انجام گردید.
- ۴- وزن هزار دانه با انتخاب و شمارش ۸ نمونه صدتایی با رطوبت ۱۴٪ توزین و سپس تعیین گردید.
- ۵- عملکرد دانه با برداشت دانه از چهار مترمربع وسط کرت توزین و تعیین گردید و سپس به صورت گرم در مترمربع بیان گردید.
- ۶- با تعیین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه از روی ۸ کپه در هر کرت، شاخص برداشت بر حسب درصد از نسبت عملکرد دانه بر عملکرد بیولوژیک بدست آمده است.
- داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC مورد تجزیه واریانس و مقایسه

شهریور و مهر در سال اجرای طرح به ترتیب ۲۸، ۲۵، ۲۲ درجه سانتی‌گراد و میزان بارندگی نیز به طور متوالی ۳/۹، ۲/۵، ۱۴۹ میلی‌متر بوده است.

عملیات تهیه زمین با روش رایج انجام گردید و زمین به ۴۸ کرت به ابعاد ۵×۲ مترمربع تقسیم گردید و عملیات نشاکاری در ۲۸ اردیبهشت ماه با فاصله ۲۰×۲۰ سانتی‌متر بین کپه‌ها که هر کپه شامل سه نشا (جوانه) بود انجام گرفت. مصرف کودهای شیمیایی طبق توصیه آزمایشگاه، کود اوره به میزان ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت (نصف آن سه روز بعد از نشاکاری و بقیه در مرحله ظهور خوشه آغازی) و کود پتاسیم به شکل سولفات پتاسیم به مقدار ۱۲۰ کیلوگرم و بدون کود فسفات برای گیاه اصلی استفاده گردید.

در هنگام برداشت گیاه اصلی آزمایش به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار که هر تکرار شامل ۱۲ تیمار و هر کرت دارای ۱۰ ردیف و طول هر ردیف ۵ متر اجرا گردید. در این آزمایش چهار سطح نیتروژن به ترتیب ۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به عنوان عامل اصلی و سه روش مدیریت بقایا (ایستاده با ارتفاع برش ۴۰ سانتی‌متر، خوابیده با ارتفاع برش ۴۰ سانتی‌متر و کف بر) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. در تیمار کف بر باقیمانده کلش‌ها روی زمین پخش شدند.

برداشت در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک در تاریخ ۱۳ مرداد انجام شد و پس از ده روز بلافاصله

میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: همان طوری که در جدول ۱ مشاهده می‌شود عملکرد دانه تحت تیمار مقادیر نیتروژن در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد ولی تحت تیمار مدیریت بقایای گیاهی و اثر متقابل معنی‌دار نگردید. به طوری که بیشترین عملکرد دانه تحت تیمار مقادیر نیتروژن با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برابر ۲۹ گرم در مترمربع و کم‌ترین عملکرد دانه برای تیمار بدون مصرف نیتروژن برابر ۱۹ گرم در مترمربع بوده است (جدول ۲).

علت ازدیاد عملکرد دانه در تیمار با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به خاطر افزایش اجزای عملکرد مانند تعداد کل پنجه و پنجه‌های بارور در کپه و تعداد خوشه در مترمربع و تعداد خوشچه‌های پر در خوشه می‌باشد. عملکرد دانه راتون، اجزای عملکرد و صفات زراعی تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد داشت. اگرچه باهار (Bahar, 1976) گزارش داد که سطوح ازت تأثیری بر تعداد پانیکول و پنجه، وزن صد دانه و محصول راتون نداشت اما مطالعات بالاسومارائین (Balasubramanian, 1970) و سان و همکاران (Sun et al., 1988) نشان دادند که تعداد پنجه و باهار (Bahar, 1976) و پراشار (Prashar, 1970) گزارش کردند که عملکرد دانه با افزایش سطوح

نیتروژن افزایش داشته است. ناماتونجیر و همکاران (Ntamatungiro, 1999) گزارش کرده‌اند که حداقل عملکرد دانه برنج در همه سال‌ها برای تیمار بدون مصرف نیتروژن بدست آمده است. هم‌چنین فلاح (Fallah, 1995) نتیجه گرفت عملکرد دانه در کرت‌های بدون مصرف نیتروژن از ۲۳۶۴ تا ۴۹۱۷ کیلوگرم در هکتار و در کرت‌هایی که نیتروژن اضافه شد از ۳۷۳۷ تا ۵۱۷۱ کیلوگرم در هکتار متغیر بوده است و کواله (Coale, 1994) اظهار داشت عملکرد دانه برنج با جذب نیتروژن ارتباط بسیار بالایی دارد. خدادادی بالانقیبی (Khodadadi, 2009) بیان نمود که عملکرد دانه از نظر آماری تحت تأثیر تکرار، نیتروژن و اثر متقابل نیتروژن×تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. اگر چه تیمار مدیریت بقایای گیاهی تأثیر معنی‌داری بر روی عملکرد دانه راتون نداشت اما بیشترین عملکرد مربوط به روش خوابیده (۲۶۸ گرم در مترمربع) و کم‌ترین عملکرد دانه مربوط به تیمار ایستاده (۲۳۸ گرم در مترمربع) بود (جدول ۲). ذبیح‌پور روشن و همکاران (Zabihpur rushan et al., 2006) گزارش دادند که عملکرد دانه از نظر آماری تحت تأثیر رفتار با بقایای گیاهی در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت؛ حداکثر عملکرد دانه راتون تحت رفتار با بقایای گیاهی برای روش خوابانیدن بدست آمد که علت آن افزایش طول خوشه و درصد خوشچه‌های پر شده بوده است و حداقل آن برای روش کفبر بوده است که دلیل آن

کاهش بعضی از اجزای عملکرد دانه مانند طول خوشه و درصد خوشچه‌های پر شده بود.

عملکرد کاه: عملکرد کاه تحت تیمار مقادیر نیتروژن و تیمار مدیریت بقایای گیاهی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد ولی تحت اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۱). به طوری‌که بیشترین عملکرد کاه تحت تیمار مقادیر نیتروژن با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار (۴۱۶ گرم در مترمربع) و حداقل عملکرد کاه برای تیمار بدون مصرف نیتروژن (۲۷۴ گرم در مترمربع) بدست آمده است. زیرا کمبود نیتروژن رشد رویشی و تجمع ماده خشک را کاهش می‌دهد، لذا مصرف کود نیتروژن تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار به علت افزایش عملکرد دانه و کاه بر عملکرد بیولوژیکی نیز افزوده می‌گردد (جدول ۲). کامورو و همکاران (۱۹۹۸) نتیجه گرفتند که وزن خشک اندام هوایی برنج در بین تیمارهای شاهد و مصرف کود نیتروژن با مقادیر ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری وجود داشت و حداکثر آن برای تیمار با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بوده است و حداقل آن در تیمار بدون مصرف نیتروژن برای هر دو سال بوده است. نتاماتو و همکاران (Ntamatungiro et al., 1999) نیز بیان کردند که حداکثر تجمع ماده خشک در طی سه سال برای تیمارهای با مصرف ۱۳۴ و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، کم‌ترین ماده خشک در تمام سال‌ها برای تیمار بدون مصرف نیتروژن بوده است. گرچه عملکرد بیولوژیکی تحت تیمار مدیریت با بقایا معنی‌دار نگردید اما بیشترین عملکرد بیولوژیکی تحت تیمار ایستاده (۶۴۲ گرم در مترمربع) و کم‌ترین آن تحت

کاهش بعضی از اجزای عملکرد دانه مانند طول خوشه و درصد خوشچه‌های پر شده بود.

عملکرد کاه: عملکرد کاه تحت تیمار مقادیر نیتروژن و تیمار مدیریت بقایای گیاهی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد ولی تحت اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار نشد (جدول ۱). به طوری‌که بیشترین عملکرد کاه تحت تیمار مقادیر نیتروژن با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار (۴۱۶ گرم در مترمربع) و حداقل عملکرد کاه برای تیمار بدون مصرف نیتروژن (۲۷۴ گرم در مترمربع) بدست آمده است. زیرا کمبود نیتروژن رشد رویشی و تجمع ماده خشک را کاهش می‌دهد، لذا مصرف کود نیتروژن تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار به علت افزایش عملکرد دانه و کاه بر عملکرد بیولوژیکی نیز افزوده می‌گردد (جدول ۲). کامورو و همکاران (۱۹۹۸) نتیجه گرفتند که وزن خشک اندام هوایی برنج در بین تیمارهای شاهد و مصرف کود نیتروژن با مقادیر ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری وجود داشت و حداکثر آن برای تیمار با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بوده است و حداقل آن در تیمار بدون مصرف نیتروژن برای هر دو سال بوده است. نتاماتو و همکاران (Ntamatungiro et al., 1999) نیز بیان کردند که حداکثر تجمع ماده خشک در طی سه سال برای تیمارهای با مصرف ۱۳۴ و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، کم‌ترین ماده خشک در تمام سال‌ها برای تیمار بدون مصرف نیتروژن بوده است. گرچه عملکرد بیولوژیکی تحت تیمار مدیریت با بقایا معنی‌دار نگردید اما بیشترین عملکرد بیولوژیکی تحت تیمار ایستاده (۶۴۲ گرم در مترمربع) و کم‌ترین آن تحت

کم‌ترین آن برای روش خوابیده بود.

عملکرد بیولوژیکی: همان طوری‌که در جدول ۱ مشاهده می‌شود عملکرد بیولوژیکی تحت

بسیار بالایی (به ترتیب $0/96^{**}$ و $0/91^{**}$) دارد ولی با درصد پوکی دارای ضریب همبستگی منفی و بسیار بالایی ($0/85^{**}$) بود. عملکرد گاه با تعداد پنجه در کپه، تعداد پنجه‌های بارور در کپه و تعداد خوشه در مترمربع ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد (به ترتیب $0/51^{**}$ ، $0/41^{**}$ و $0/61^{**}$) دارد و با عملکرد دانه در مترمربع ضریب همبستگی منفی در سطح احتمال پنج درصد ($0/37^{**}$) داشت. عملکرد بیولوژیکی با تعداد پنجه در کپه، تعداد پنجه‌های بارور در کپه، تعداد خوشه در مترمربع و عملکرد دانه در مترمربع ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد (به ترتیب $0/52^{**}$ ، $0/43^{**}$ ، $0/63^{**}$ ، $0/89^{**}$ و $0/95^{**}$) را نشان می‌دهد به عبارت دیگر با افزایش تعداد پنجه‌های بارور در کپه و تعداد خوشه در مترمربع باعث افزایش عملکرد دانه، اما شاخص برداشت با طول خوشه ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد ($0/46^{**}$) و با تعداد خوشچه در خوشه و درصد خوشه پر در خوشه ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد ($0/33^{**}$ و $0/35^{**}$) دارد و با عملکرد گاه ضریب همبستگی منفی در سطح احتمال یک درصد ($0/53^{**}$) دارد. پس برای بالا بردن عملکرد دانه بایستی صفات دارای همبستگی مثبت (تعداد پنجه در کپه و تعداد پنجه‌های بارور در کپه) افزایش یابد.

تیمار کف بر (544 گرم در مترمربع) بوده است. بعلاوه عملکرد بیولوژیکی تحت اثر متقابل معنی‌دار نگردید.

شاخص برداشت: شاخص برداشت تنها تحت تأثیر مدیریت بقایا در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). به طوری که بیشترین شاخص برداشت تحت تیمار کف بر (45 درصد) و کم‌ترین شاخص برداشت تحت تیمار ایستاده (37 درصد) بوده است. در تیمار کف بر چون کم‌ترین مقدار گاه بدست آمد باعث شد که بیشترین شاخص برداشت به دست آید. خدادادی بالانقیبی (Khodadadi balanaghibi, 2009) بیان نمود که شاخص برداشت از نظر آماری تحت تأثیر تکرار، نیتروژن، تعداد نشاء، تراکم کاشت و اثر متقابل نیتروژن \times تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت.

ضریب همبستگی بین اجزای عملکرد با صفات مورد مطالعه: همان طوری که در جدول ۳ مشاهده می‌شود عملکرد دانه با تعداد پنجه در کپه و تعداد پنجه‌های بارور در کپه ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد (به ترتیب $0/43^{**}$ و $0/38^{**}$) و با تعداد خوشه در مترمربع ضریب همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد ($0/55^{**}$) دارد. ولی با تعداد خوشچه‌های پوک و وزن هزار دانه ضریب همبستگی منفی دارد. صادقی (Sadeghi, 1997) بیان داشته است که عملکرد راتون با تعداد پنجه موثر و وزن هزار دانه ضریب همبستگی مثبت و

نتیجه گیری

به حالت ایستاده (ارتفاع ۴۰ سانتی متری از سطح زمین) در نظر گرفت و مقدار ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مصرف کرد.

با توجه به مباحث فوق می توان نتیجه گیری کرد جهت نیل به عملکرد مطلوب راتون برنج، پس از برداشت محصول اصلی، مدیریت بقایای گیاهی

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد دانه، عملکرد کاه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت راتون برنج رقم طارم هاشمی تحت تیمار مقادیر نیتروژن و مدیریت بقایای گیاهی

Table 1- Analysis of variance for grain yield, biologic yield, straw yield and harvest index rice ratoon under nitrogen rate and plant residues management

Mean square میانگین مربعات				درجه آزادی df	منابع تغییرات S.O.V
شاخص برداشت Harvest index	عملکرد بیولوژیکی Biologic yield	عملکرد کاه Straw yield	عملکرد دانه Grain yield		
14/2 ^{ns}	33817*	1065*	4678 ^{ns}	3	تکرار Replication
7/6 ⁿ	411528**	40735**	1965**	3	مقادیر نیتروژن (a) Nitrogen rate
15/4	7409	2681	1484	9	خطای a Error
363/7**	3479 ^{ns}	4963**	4610 ^{ns}	2	مدیریت با بقایا (b) Error
14/2 ^{ns}	7734 ^{ns}	3165 ^{ns}	1141/2 ^{ns}	6	Plant residues management (b) a×b
8	14159	5172	2859	24	خطای b Error
6/7	20	20/8	21/5		ضریب تغییرات (درصد) Error

ns, * and **, are not significant difference and significant differences at $\alpha=0.05$ and $\alpha=0.01$, respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین های ساده عملکرد دانه، عملکرد کاه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت راتون برنج رقم طارم هاشمی تحت تیمار مقادیر نیتروژن و مدیریت با بقایای گیاهی

Table 2- Simple comparison of mean value grain yield, biologic yield, straw yield and harvest index rice ratoon under nitrogen rate and plant residues management

شاخص برداشت (درصد) Harvest index	عملکرد بیولوژیک (گرم در مترمربع) Biologic yield	عملکرد کاه (گرم در مترمربع) Straw yield	عملکرد دانه (گرم در مترمربع) Grain yield	تیمارهای آزمایشی Treatments
				مقادیر نیتروژن nitrogen rate
42a	467b	274c	193b	N0
42/7a	597a	345b	253a	N60
43/1a	619a	351ab	259a	N120
41/3a	703a	416a	290a	N180
				مدیریت بقایا plant residues management
36/8b	642a	407a	238a	ایستاده (با ارتفاع ۴۰ سانتی متر) standing with 40 cm height
44/6a	603ab	335b	268a	خوابیده (با ارتفاع ۴۰ سانتی متر) Lodging stubble with 40 cm height
45/4a	544b	297b	240a	کف بر ground cutting

میانگین های با حروف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد هستند.

Means followed by non-similar letter in each column are significantly different at $p = 5\%$

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده در راتون برنج
(Correlation coefficient measured traits in rice raton)

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	عوامل آزمایشی Experimental factors
												1	ارتفاع بوته Plant height
											1	0/950**	طول ساقه height Stem
										1	0/197 ^{ns}	0/344*	طول خوشه Panicle height
									1	0/111 ^{ns}	0/344*	0/344*	تعداد پنجه Number of tiller
								1	0/924**	0/148 ^{ns}	0/354*	0/350*	تعداد پنجه بارور Number of fertile tiller
							1	0/015 ^{ns}	-0/079 ^{ns}	0/428**	0/264 ^{ns}	0/326*	تعداد کل خوشه‌چه در خوشه Total number of grain per panicle
						1	0/976**	0/003 ^{ns}	-0/088 ^{ns}	0/406**	0/275 ^{ns}	0/347*	درصد خوشه‌چه‌های پر شده در خوشه filled grain percent per panicle
					1	0/573**	0/568**	-0/193 ^{ns}	-0/242 ^{ns}	0/214 ^{ns}	0/202 ^{ns}	0/232 ^{ns}	درصد خوشه‌چه‌های پوک Hollow grain percent per panicle
				1	-0/185 ^{ns}	0/011 ^{ns}	0/028 ^{ns}	0/802**	0/856**	0/119 ^{ns}	0/322*	0/318	تعداد خوشه در مترمربع panicle number per m ²
			1	0/549**	-0/013 ^{ns}	0/068 ^{ns}	0/094 ^{ns}	0/383**	0/432**	0/121 ^{ns}	0/188 ^{ns}	0/225 ^{ns}	عملکرد دانه در مترمربع Grain yield(gr/m)
		1	0/700**	0/605**	-0/167 ^{ns}	-0/197 ^{ns}	-0/158 ^{ns}	0/407**	0/511**	-0/206 ^{ns}	0/206 ^{ns}	0/183 ^{ns}	عملکرد کاه Straw yield
	1	0/951**	0/866**	0/629**	-0/118 ^{ns}	-0/099 ^{ns}	-0/063 ^{ns}	0/430**	0/518**	-0/081 ^{ns}	0/209 ^{ns}	0/210 ^{ns}	عملکرد بیولوژیک Biologic yield
1	-/244 ^{ns}	-0/525**	0/225 ^{ns}	-/122 ^{ns}	0/206 ^{ns}	0/354*	0/331*	-0/046 ^{ns}	-0/130 ^{ns}	0/46**	-0/069 ^{ns}	0/016 ^{ns}	شاخص برداشت Harvest index

ns, * and ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, * and **, are not significantly difference and significantly difference at $\alpha=0.05$ and $\alpha=0.01$, respectively

References

منابع مورد استفاده

- ✓ Anonymouse. 2002. The rologthechnology. Lastmodi field on Monday 27, 2002. <http://www.laguna.net/~torricion/>.
- ✓ Bahar. F. A. 1976. Prospects of raising productivity of rice by rationing. MS Thesis. University of the Philippines at los Banos, Laguna, Philippines.
- ✓ Bahar, F. A., and S. K. De Datta. 1977. Prospects of increasing tropical rice production through rationing. *Agronomy Journal*. 69: 536- 540
- ✓ Balasubramanian. B., Y. B. Modrachan, and R. Kaliappa. 1970. Studies on rationing in rice: I. Growth attributes and yield. *Madras Agricultural Journal*. 57: 565- 570.
- ✓ Chauhan, J. S., B. N. Singh., V. S. Chauham, and S. P. Sahu. 1988. Screening of photoinensitive summer rice (*Oryza sativa* L.) genotypes for ratoon cropping. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 160: 113- 115.
- ✓ Coale. F. J., and D. B. Jones. 1994. Refold timing for ratoon rice grown on Ever glade shistosols. *Agron. J*. 86: 478- 482.
- ✓ David. B. Jones. 1993. Rice Ratoon Response to main crop Harvest cutting Height. *Agron. J*. 24: 2734- 2743.
- ✓ De data S. K., and P. C. Bernasor. 1988. Agronomic principles and practices of rice rationing. In: *Rice Ratooning International Rice Research Institute*. Los Banos, Philippines. 163- 176.
- ✓ Dustin, H., J. A. Bond, and S. Blanche. 2009. Evaluation of main-crop height on ratoon rice growth and development. *Field Crops Res*. 114: 396- 403.
- ✓ Fallah. V. M. 1995. Nitrogen supplying capacity of Iranian rice soils. Ph. D Thesis. uplB los banos, Philippines.
- ✓ International Rice Research Institute, 1989. *IRRI toward 2000 and Beyond*. IRRI, Manila, Philippines. Masahiko I.CH.II and Yoshiloumi.
- ✓ Iwamoto, Y., and M. Ichaii. 1983. Effect of Macronutrients and time of top dressing on Rice plant ratoons. *Japan Journal of Crop Science*. 52: 468- 474.
- ✓ Jons. D. B. 1993. Rice ratoon response o main crop harvest cutting height. *Ago. J*. 85: 1139- 1142.
- ✓ Karbalaie. M., N. Sharafi., R. Erfani, and Gh. Nematzadeh. 1990. The potential for increased rice production as a function ratoon and studies. Extension publication. Center of promotion programs and technical publication. Ministry of Agriculture. 15 Pp.
- ✓ Karbalaie. M., N. Sharafi., R. Erfani, and Gh. Nematzadeh. 1997. The potential for increased rice production as a function ratoon and studies. The publication Rice Research Institute.
- ✓ Khodadadi balanaghibi. M. 2009. Effects of nitrogen rates and planting density in the main plant on rationing traits of rice sangtarom cultivar in two method of hill and single dropping. M. S Thesis. University of Islamic Azad Varamin. 88 Pp.
- ✓ Masahiko. I., C. Chii, and Y. Iwamoto. 1983. Effect of Macronutrients and time of top dressing on rice plant ratoons. *Japan. Journal Crop Science*. 52: 486- 474.
- ✓ Mengel. D. B., and F. E. Wilson. 1981. Water management and nitrogen fertilization of ratoon crop rice. *Agron. J*. 1008- 1010.
- ✓ Mohan. R., L. Aruna., J. Ram mohan, and R. Poonguzhalan. 1998. Lock lodge technology for rice ratooning. (*International Rice Research Notes*). 23 (3): .
- ✓ Nagai. I. 1958. Japonica rice. Its breeding and culture. Yokendoltd. Tokyo. 843 Pp.

-
- ✓ Ntamatungiro. S., R. J. Norman., R. W. Mc New, and R. R. Well. 1999. Comparison of plant measurements for estimating nitrogen accumulation and grain yield by flooded rice. *Agron. J.* 91: 676- 685
 - ✓ Prashar. C. R. K. 1970. Paddy ratoons. *World Crops.* 22: 145- 147.
 - ✓ Sadeghi. H. R. 1997. The effect ion of cutting height the origin plant on making ratoon and performance of three type of rice. M.S Thesis. University of Islamic Azad Jiroft.
 - ✓ Salardini. A. A. 1987. Fertility of Soil. Tehran University Publication.
 - ✓ Santos, A. B., N. K. Fageria, and A. S. Prabhu. 2003. Rice rationing management practices for higher yields. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 34: 881- 918.
 - ✓ Sharafi. N. 2002. Survey of potassium sources (solphat and cloror) and the effect ion of it s consuming on rice performance in Mazandaran. Rice Research Institute.
 - ✓ Sun, X., J. Zhang, and Y. Liang. 1988. Ratooning with rice hybrids. In: *Rice Ratooning.* International Rice Research Institute, Manila, Philippines. 155- 161.
 - ✓ Vergara, B. S., F. S. S. Lopez, and J. S Chauham. 1988. Morphology and physiology of ratoon rice. In: *Rice Ratooning.* International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. 31- 34.
 - ✓ Zabihpur Rushan, M., H. R. Mobaser., A. Ghanbari Alidareh., R. Yade., H. Firozpore, and H. Jafare. 2006. Investigation of rationing characters in relation to original plant residues on different rice cultivars.