



اثرات سن و تعداد بوته بر عملکرد برنج (*Oryza sativa* L.) رقم طارم هاشمی

در نظام فشرده بوم‌شناختی برنج (SRI)

ثریا باغی تبار فیروزجایی^{۱*}، رحمت عباسی^۲، سیدیوسف موسوی طغانی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، گروه زراعت، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- استادیار، گروه زراعت، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- کارشناس آموزشی، گروه زراعت، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: rabasi@ut.ac.ir

چکیده

به منظور مطالعه تاثیر زمان انتقال و تعداد بوته در هر کپه بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج، آزمایشی در قالب کرت‌های خرد شده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی شامل دو عامل سن بوته در سه سطح (سه، چهار و پنج هفتگی) و تعداد بوته در سه سطح (دو، چهار و شش بوته در هر کپه) انجام شد، به طوری که تیمار ترکیبی سه هفتگی-دو بوته به عنوان شیوه بوم‌شناختی و سایر تیمارها در قالب روش رایج در سه تکرار در مزرعه کشاورز روستای بونده شهرستان محمودآباد طی سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ به اجرا درآمد. نتایج نشان داد اثر ساده تیمار سن بوته بر روی صفات تعداد پنجه بارور و عملکرد دانه معنی‌دار شد. همچنین اثر ساده تیمار تعداد بوته بر روی صفت تعداد پنجه بارور معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر ساده تیمار سن بوته نشان داد که بیشترین میزان تعداد پنجه مربوط به تیمار هفته چهارم و کمترین میزان آن مربوط به تیمار هفته سوم بود. با این وجود، بیشترین میزان عملکرد شلتوک مربوط به تیمار هفته سوم و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار هفته پنجم بود. علی‌رغم این که بیشترین تعداد پنجه بارور مربوط به تیمار شش بوته و کمترین مقدار آن نیز مربوط به تیمار دو بوته بود اما اختلاف عملکرد معنی‌دار نبود. بنابراین تیمار هفته سوم انتقال بوته و تعداد دو بوته در هر کپه قابل توصیه به کشاورزان می‌باشد.

کلید واژه‌ها: بوم‌شناختی، تراکم بوته، رایج، زمان انتقال، شالیزار.

مقدمه

کشاورزی به عنوان یکی از بخش‌های حیاتی کشور، نقش بسیار حساسی در برنامه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی دارد. در این میان کشت برنج در جایگاه خود دارای ارزش و اهمیت ویژه‌ای بوده و بعد از گندم غذای اصلی مردم جهان را تشکیل می‌دهد (پیردشتی، ۱۳۷۸). بیش از ۷۵ درصد از اراضی زیر کشت برنج در استان‌های شمال کشور یعنی گیلان و مازندران قرار دارد که بیشتر از ۸۰ درصد برنج کشور در آن تولید می‌شود (سلحشور دلیوند و همکاران، ۱۳۸۸).

اثر واقعی سن نشاء بر تولید هنگامی مشخص می‌شود که نقش تراکم بوته نیز در آن مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر، اثر سن نشاء مستقل از تراکم بوته قابل بحث نخواهد بود (گیلانی و همکاران، ۱۳۸۲). افزایش ماده خشک گیاهی و در نهایت افزایش عملکرد دانه در ارقام برنج در تراکم مناسب بوته به دست می‌آید (محمدی و همکاران، ۱۳۸۹). در جهت حصول عملکرد بالا و کیفیت مطلوب، تعیین فاصله کاشت مناسب می‌تواند یک ویژگی مهم در برنامه‌های زراعی باشد. حداکثر بهره‌برداری از عوامل لازم جهت رشد گیاه وقتی حاصل می‌شود که جمعیت گیاهی، حداکثر فشار را بر تمام عوامل تولید وارد کند، در نتیجه افراد جامعه گیاهی به علت رقابت بین بوته‌ها تحت تنش نسبتاً شدید قرار می‌گیرند. بنابراین تعداد بوته در واحد سطح خاک حاصلخیز باید بیشتر



از خاک ضعیف در نظر گرفته شود (مبصر و همکاران، ۱۳۸۸). یکی از راهکارهای پیشنهادی جهت ارتقای عملکرد، استفاده از نظام فشرده بوم‌شناختی است (موسوی طغانی و همکاران، ۲۰۱۴؛ چاچاگان و یاماجی، ۲۰۱۰) که به عنوان شیوه‌ای کارآمد همراه با صرفه-جویی در مصرف منابع تولید زراعت برنج به شمار می‌آید (چاچاگان و یاماجی، ۲۰۱۰). این روند در راستای کشاورزی پایدار و مبتنی بر اصول بوم‌شناختی بوده و به نظام فشرده کشت برنج (SRI) موسوم است که به عنوان یکی از شیوه‌های مطلوب ابداعی در جهت افزایش تولید همراه با اثرات مثبت بر محیط زیست، در بسیاری از کشورهای برنج‌خیز دنیا به کار گرفته شده است. در واقع می‌توان آن را به عنوان یک نظام فشرده بوم‌شناختی مورد توجه قرار داد (موسوی طغانی و همکاران، ۲۰۱۴). هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر زمان انتقال بوته و تراکم بوته در هر کپه بر عملکرد و اجزای عملکرد و تعیین زمان مناسب انتقال بوته و تعداد مطلوب برنج بوده است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تعیین سن مناسب نشا و همچنین تعداد مطلوب بوته در هر کپه در جهت حصول عملکرد قابل قبول، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی شامل دو عامل زمان انتقال بوته در سه سطح (سه، چهار و پنج هفتگی) و تعداد بوته در سه سطح (دو، چهار و شش بوته در هر کپه) انجام شد به طوری که تیمار ترکیبی سه هفتگی-دو بوته به عنوان شیوه بوم‌شناختی و سایر تیمارها در قالب روش رایج در سه تکرار در مزرعه کشاورز روستای بونده شهرستان محمودآباد طی سال زراعی ۱۳۹۶ به اجرا درآمد. منبع آب آبیاری چاه بود.

عملیات آماده‌سازی زمین طی ماه فروردین انجام گردید. به منظور جلوگیری از نفوذ جانبی، بین تیمارهای آبیاری مرزها با پوشش پلاستیک به عمق ۵۰ سانتی‌متری پوشانده شد. کاشت در اردیبهشت و خرداد و عملیات آبیاری در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر انجام شد. تا یک هفته بعد از نشاء، مزرعه غرقاب با ارتفاع ۵ سانتی‌متر بود و تیمارهای آبیاری بعد از این تاریخ اعمال شد. زمان آبیاری مجدد وقتی بود که سطح آب از علامت مربوط به هر تیمار روی لوله دو سانتی‌متر کمتر می‌شد. کلیه عملیات داشت مطابق روند توصیه شده مؤسسه تحقیقات برنج انجام شد. تیمارهای آبیاری تا زمان پر شدن دانه‌ها اعمال و حدود ۱۰ روز قبل از برداشت قطع گردید. پس از حذف حاشیه برداشت از سطح دو مترمربع هر کرت انجام و تعداد ده بوته برای اندازه‌گیری اجزای عملکرد از بوته‌های برداشت شده به طور تصادفی انتخاب شد. صفات مورد بررسی شامل تعداد پنجه در هر بوته، طول خوشه، وزن خوشه، وزن هزار دانه، درصد دانه پر هر خوشه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک بود. در نهایت تجزیه واریانس داده‌های حاصل با نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام شد و میانگین تیمارها نیز از طریق آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر ساده تیمار سن بوته بر روی صفات تعداد پنجه (در سطح پنج درصد) و عملکرد شلتوک (در سطح یک درصد) معنی‌دار شد، اما بر صفات عملکرد کاه و بیولوژیک و شاخص برداشت اثر معنی‌داری نداشت. همچنین اثر ساده تیمار تعداد بوته بر روی صفات تعداد پنجه (در سطح یک درصد) معنی‌دار شده، بر سایر صفات اعم از عملکرد کاه، دانه و بیولوژیک



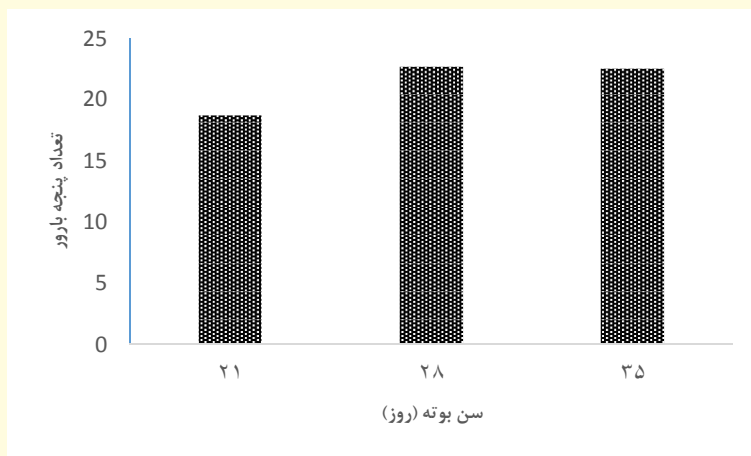
و شاخص برداشت اثر معنی داری نداشت. ضمن این که اثر متقابل این دو عامل بر روی هیچ کدام از صفات معنی دار نشد (جدول ۱).

مقایسه میانگین اثر ساده تیمار سن بوته نشان داد که بیشترین میزان تعداد پنجه مربوط به تیمار هفته چهارم و کمترین میزان آن مربوط به تیمار هفته سوم بود (شکل ۱). بیشترین میزان عملکرد دانه (شلتوک) مربوط به تیمار هفته سوم و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار هفته پنجم بود (شکل ۲). یافته‌های موسوی طغانی و همکاران (۲۰۱۴) حاکی از برتری عملکردی بوته‌های انتقال یافته در هفته سوم بود. این نتیجه غالباً به واسطه تعداد پنجه بارور بیشتر در تیمار بوته‌های جوان تر حاصل می‌شود. شواهد نشان می‌دهد که در تراکم زیاد بوته‌ها، تعداد بذر در واحد سطح و در تراکم کم، بیشتر شدن تعداد پنجه موجب افزایش عملکرد می‌شود (ثابتی و همکاران، ۱۳۸۵).

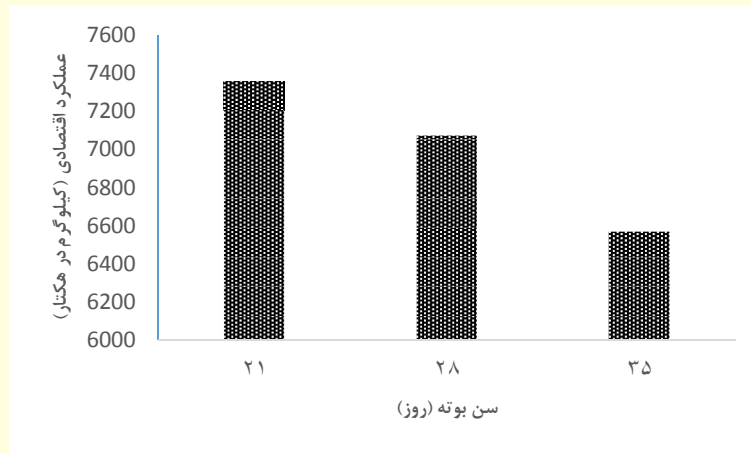
جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد برنج تحت تیمارهای مختلف سن بوته و تعداد بوته

شاخص برداشت	عملکرد			تعداد پنجه	درجه آزادی	منابع تغییرات
	بیولوژیک	دانه	کاه			
۰/۰۰۰۰۱۱	۳۹۱۲۲۰/۰	۵۸۱۱۶/۳	۱۸۶۵۳۱/۵	۳/۸۵	۲	بلوک
ns, ۰/۰۰۰۱۹	ns ۵۸۶۳۵۲۳/۳	** ۱۴۳۷۲۴۵/۹	ns ۳۳۱۷۴۳۲/۲	* ۴۷/۱۲	۲	سن بوته (A)
۰/۰۰۰۰۶۹	۱۳۱۲۶۰۰/۴	۶۴۳۳۰/۹	۱۴۱۱۹۳۲/۳	۶/۵۵	۴	خطای a (Block*a)
ns, ۰/۰۰۰۰۰۸	ns ۷۶۲۹۴۰۳/۴	ns ۱۰۵۱۶۶۷/۸	ns ۳۰۷۱۶۳۴/۹	** ۷۵/۱۳	۲	تعداد بوته (B)
ns, ۰/۰۰۰۰۴	ns ۲۵۳۸۹۲۴/۷	ns ۲۹۳۰۷۸/۳۵	ns ۱۵۹۱۶۳۸/۸	ns ۸/۶۶	۴	AB
۱۱/۱۸	۸۳	۹/۱۱	۱۳/۰	۱۰/۱		ضریب تغییرات (درصد)

*, **, و ns به ترتیب به مفهوم معنی داری در سطح پنج و یک درصد و فقدان اختلاف معنی دار می‌باشد.

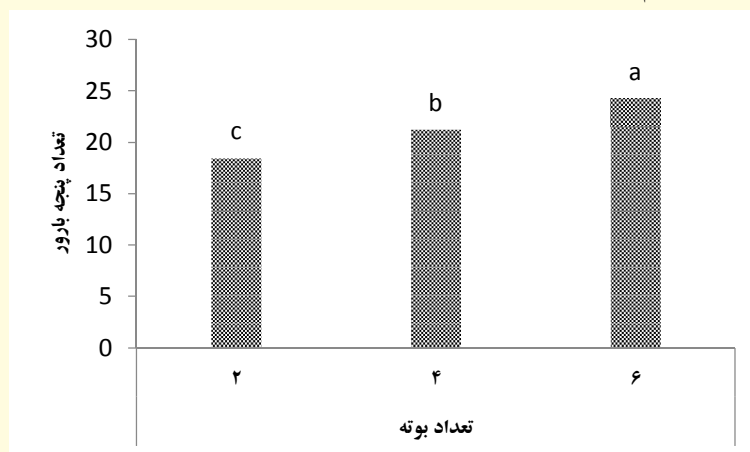


شکل ۱. مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف سن بوته بر تعداد پنجه بارور



شکل ۲. مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف سن بوته بر عملکرد دانه

با توجه به مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف تعداد بوته بر تعداد پنجه بارور، بیشترین تعداد پنجه بارور در تیمار ۶ بوته در هر کپه و کمترین مقدار آن در تیمار ۲ بوته در هر کپه به دست آمد (شکل ۳). ثابتی و همکاران (۱۳۸۵) گزارش کردند زیاد بودن تراکم بوته افزایش تعداد خوشه بارور در واحد سطح را در پی خواهد داشت. فقدان اختلاف معنی دار عملکرد دانه علیرغم برتری تیمار شش بوته در هر کپه از نظر تعداد پنجه بارور می‌تواند به واسطه کاهش طول و وزن خوشه در تیمار اخیر (داده‌های منتشر نشده) بوده باشد. ضمن این که شواهد حاکی از آن است که در تراکم زیاد، تعداد بوته در واحد سطح افزایش یافته، منابع مورد نیاز گیاه (نور، مواد غذایی و فضا) برای هر بوته کم می‌شود که نتیجه آن کاهش عملکرد خواهد بود (ثابتی و همکاران، ۱۳۸۵).



شکل ۳. مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف تعداد بوته بر تعداد پنجه بارور

برخی شواهد نشان از بیشتر بودن تعداد پنجه بارور در تیمار بوم‌شناختی (یک بوته در هر کپه) نسبت به رایج (سه تا چهار بوته در هر کپه یا بیشتر) بود (محمد و همکاران، ۲۰۱۶). یافته‌های یک تحقیق نشان داد که سنین مختلف بوته از نظر تعداد پنجه بارور اختلافی نداشتند، اما تعداد پنجه بارور در تراکم‌های مختلف، تفاوت بسیار معنی‌داری داشت. به طوری که مقایسه بین تراکم‌های مختلف حاکی از کاهش معنی‌دار تعداد پنجه بارور در واحد سطح با افزایش فاصله بین کپه‌ها بود (گیلانی و همکاران، ۱۳۸۲).



با توجه به برتری عملکردی تیمار بوم‌شناختی (انتقال در هفته سوم) و نبود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای تعداد بوته، تیمار هفته سوم انتقال بوته و تعداد دو بوته در هر کپه قابل توصیه به کشاورزان خواهد بود.

منابع

- پیردشتی، ه. ۱۳۷۸. بررسی روند انتقال مجدد ماده خشک، نیتروژن و تعیین شاخصهای رشد ارقام برنج در تاریخهای مختلف کاشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ۱۵۸ ص.
- ثابتی، ع. و جعفرزاده کنارسری، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر تاریخ، تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد برنج. مجله کشاورزی، ۸(۲): ص ۱۳-۲۲
- سلحشور دلپوند، ف.، ناظمی، الف.ح. و یزدانی، م.ر. ۱۳۸۸. بهبود مدیریت توزیع آب در اراضی شالیزاری. دوازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. مدیریت آبیاری در ایران چالش‌ها و چشم‌اندازها، ۵ تا ۶ اسفند ماه. تبریز، ایران.
- محمدی، ص.، حبیبی، د.، پاک‌نژاد، ف.، محدثی، ع. و بخشی‌پور، س. ۱۳۸۹. تاثیر تراکم بوته بر عملکرد و اجزا عملکرد ارقام برنج با استفاده از ماشین نشاکار. مجله زراعت و اصلاح نباتات، ۶(۴): ص ۴۹-۵۹.
- مبصر، ح. ر.، محسنی دلارستاقی، م.، خورگامی، ع. و ضرغامی، ر. ۱۳۸۸. بررسی روند تغییرات صفات فنولوژیکی، مرفولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های برنج (*Oryza sativa* L.) به تراکم‌های مختلف کاشت. فصلنامه کشاورزی پویا، ۶(۱): ص ۶۵-۷۳.
- موسوی طغانی، س. ی.، فرهمندفر، ا.، میری، م.، عنایتی، ف. و عبدالله‌زادگان، ز. ۲۰۱۴. مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد برنج در نظام‌های فشرده بوم‌شناختی و رایج از منظر زمان انتقال گیاهچه و تعداد بوته در هر کپه. کنفرانس بین‌المللی مهندسی مدیریت و محیط، ص ۱-۱۲.
- گیلانی، ع.، سیادت، س. ع. ا. و فتحی، ق. ا. ۱۳۸۲. تاثیر تراکم و سن نشا بر عملکرد و اجزا عملکرد دانه سه رقم برنج در شرایط خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۴(۲): ص ۴۲۷-۴۳۸.
- Chapagain, T. and Yamaji, E. 2010. The effect of irrigation method age of seedling and spacing on crop performance, productivity and water-wise rice production in japan. Paddy Water Environment, 8: 81-90.
- Mohammed, B. M., Rolan, I. N. and Ato, E. M. 2016. Effect of spacing on grain yield and yield attributes of three rice (*Oryza sativa* L.) varieties grown in rain-fed lowland ecosystem in Ghana. International Journal of Plant & Soil Science, 9(3): 1-10.

Age and plant number effects on yield and yield components of rice (*Oryza sativa* L. var. Tarom Hashemi) in SRI rice ecosystems

S. Baghitabar Firuzjani^{1*}, R. Abbasi², and S.Y. Mousawi Toghani³

1- MSc student of Agronomy, Faculty of Agronomy Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran,

2- Assistant Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agronomy Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran,

3- Educational scientist, Department of Agronomy, Faculty of Agronomy Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran,

*Corresponding Author email: rabasi@ut.ac.ir

Abstract

In order to investigate for time of plant transfer and number of plants per hill on yield and yield components of rice, a split plot experiment in a randomized complete block design with two factors plant age in three levels (three, four, and five weeks) and number of plants in three levels (two, four and six plants per hill) was conducted, so that combined treatments three week-two plants per hill as an ecological method and other treatments in the form of conventional techniques were done in three replications on farmer field, Bondeh village of Mahmoudabad



city during 2016-17 crop year. The results showed that the simple effect of plant age on the number of productive tiller and grain yield was significant. Also, the simple effect of plant number trait on number of productive tillers

was significant. Mean comparison of simple effect of plant age displayed that the highest and lowest number of tillers was related to 4 and 3th week treatment, respectively. However, the highest rice grain yield was for three weeks and the lowest was for five weeks. Although the mean comparison of simple effect of plant number presented the highest number of productive tillers was related to treatment of six plants and its lowest value was related to two plant treatments, the difference of grain yield was not significant. Thus, a three-week treatment of plant transfer and two plants per hill be recommendable to farmers.

Keywords: Conventional, Ecological, Plant density, Rice field, Transfer time,