



اثر زمان نشاکاری بر انتقال مجدد ماده خشک و عملکرد دانه ارقام برنج (*Oryza Sativa L.*)

محمد حسین ندیمی^{۱*}، مسعود اصفهانی^۲، علی اعلمی^۳ و فرناز فرجی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، ۲. دانشیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، ۳. استادیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان ۴. دانشجوی دکترای دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان mhnadimi@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر زمان نشاکاری بر انتقال مجدد ماده خشک و عملکرد دانه ارقام برنج، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در شهر رستم‌آباد شهرستان رودبار استان گیلان در بهار سال ۱۳۹۲ اجرا شد. سه تاریخ کاشت (۲۰ اردیبهشت، ۷ خرداد و ۲۷ خرداد) در کرت‌های اصلی و سه رقم برنج (خزر، گوهر و هاشمی) به صورت کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. در این آزمایش صفات میزان انتقال مجدد، کارایی انتقال مجدد، سهم انتقال مجدد، میزان فتوستتزر جاری، سهم فتوستتزر جاری و کارایی فتوستتزر جاری و عملکرد دانه ارقام برنج اندازه‌گیری شدند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان انتقال مجدد (۲۷۷ گرم در متر مربع) مربوط به تاریخ کاشت دوم و رقم گوهر بود. بالاترین عملکرد دانه نیز مربوط به رقم گوهر در تاریخ‌های کاشت اول و دوم (به ترتیب ۷۶۵۳ و ۷۳۴۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد. بر اساس نتایج آزمایش حاضر به نظر می‌رسد که در ارقام اصلاح شده تاریخ‌های نشاکاری اول و دوم (۲۰ اردیبهشت و ۷ خرداد) باعث افزایش مولفه‌های انتقال مجدد ماده خشک به دانه‌های در حال پرشدن و افزایش عملکرد دانه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: برنج، تاریخ کاشت، فتوستتزر جاری و کارایی انتقال مجدد.

مقدمه

به طور کلی عملکرد دانه در غلات تابع سه منبع کربوهیدرات شامل فتوستتزر جاری، انتقال مواد پرورده ذخیره شده قبل از گلدهی به دانه و مواد پرورده ذخیره شده موقت در ساقه بعد از گلدهی می‌باشد. ذخایر موجود در اندام‌های گیاهی در مرحله پر شدن دانه که فتوستتزر جاری قادر به تأمین همه احتیاجات آن نیست، می‌توانند مجدداً طی فرآیند انتقال مجدد به دانه منتقل شوند (۵). افزایش عملکرد دانه برنج در ساقه اصلی از افزایش ماده خشک آن بعد از مرحله گرده افشانی بیشتر است و این موضوع نشان دهنده انتقال و جذب ماده خشک از ساقه‌های دیگر به ساقه اصلی است (۳). برنج مقادیر زیادی از کربوهیدرات‌ها را در بخش‌های مختلف به ویژه ساقه انباشته می‌کند و وقتی گیاه با تنش‌های محیطی در دوره‌های مختلف رشد مواجه می‌شود این مواد نقش مهمی را در پر کردن دانه‌ها ایفا می‌کنند (۱).

در اغلب گیاهان، رشد از الگوهای خاصی تبعیت می‌کند و نمودار آن معمولاً سیگموئیدی می‌باشد، شرایط اصلی داشتن عملکرد بالا، تولید ماده خشک زیاد در واحد سطح می‌باشد (۴). با اعمال تاریخ‌های مختلف کاشت بر روی ارقام مختلف برنج گزارش دادند که انتقال مجدد ماده خشک از اندام‌های هوایی نقش مهمی را در تجمع ماده خشک در ارقام را داراست و تیمارهای رقم و تاریخ کاشت اثر یکسانی بر میزان انتقال مجدد ماده خشک ندارند (۵). ژنوتیپ‌های مختلف برنج واکنش‌های متفاوتی نسبت به عوامل زراعی از خود نشان می‌دهند (۲). در بین اندام‌های گیاه برنج، ساقه نسبت به اندام‌های دیگر نقش مهمی در تامین ماده خشک دانه به عهده دارد. هم‌چنین اختلاف ارقام در انتقال مجدد ماده خشک به میزان پیر شدن برگ و نیز سرعت پیر شدن آن بستگی دارد (۵). هدف از انجام این تحقیق مقایسه عملکرد ارقام برنج و ارزیابی نقش انتقال مجدد ماده خشک در عملکرد دانه هر یک از ارقام بوده است.



مواد و روش‌ها

این آزمایش در بهار سال ۱۳۹۲ در آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در شهر رستم آباد از توابع شهرستان رودبار استان گیلان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی و ۲۷۴ متر ارتفاع از سطح دریای آزاد اجرا شد. سه تاریخ کاشت (۲۰ اردیبهشت، ۷ خرداد و ۲۷ خرداد) در کرت‌های اصلی و سه رقم برنج (خزر، گوهر و هاشمی) بعنوان کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. فاصله نشاکاری ۲۵×۲۵ سانتی‌متر (۱۶ بوته در متر مربع) و کشت به صورت تک نشا با دست انجام گردید. به منظور محاسبه انتقال مجدد ماده خشک، نمونه‌گیری طی دو مرحله (۵۰ درصد گرده افشانی و رسیدگی فیزیولوژیک) با برداشت چهار بوته از هر کرت به صورت کف‌بر و تفکیک بخش‌های مختلف (ساقه، برگ و خوشه) آن و سپس خشک کردن آن‌ها در آون در دمای ۷۰ درجه سلیسیوس تا ثابت ماندن وزن نهایی اندازه‌گیری شد. با استفاده از رابطه‌های زیر میزان انتقال مجدد محاسبه شد (۴).

(۱) ماده خشک در زمان رسیدگی کامل (به جز دانه) - ماده خشک در زمان گرده افشانی = میزان انتقال مجدد (گرم در متر مربع)

(۲) $100 \times \text{وزن خشک در مرحله گلدهی} / \text{میزان انتقال مجدد} = \text{کارایی انتقال مجدد}$

(۳) $100 \times \text{وزن دانه} / \text{میزان انتقال مجدد} = \text{سهم انتقال مجدد}$

(۴) میزان انتقال مجدد - عملکرد دانه = میزان فتوسنتز جاری

(۵) $100 \times \text{وزن خشک مرحله گرده افشانی} / \text{میزان فتوسنتز جاری} = \text{کارایی فتوسنتز جاری}$

(۶) سهم انتقال مجدد - ۱۰۰ = سهم فتوسنتز جاری

برای تعیین عملکرد رقم‌های مورد مطالعه، پس از حذف حاشیه محصول هر کرت برداشت و پس از بوجاری و خشک کردن دانه‌ها و بر اساس رطوبت ۱۴ درصد، عملکرد شلتوک هر کرت به صورت کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. برای انجام تجزیه آماری از نرم افزارهای SAS و Excel و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی در سطح احتمال یک درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر تاریخ کاشت و رقم بر میزان انتقال مجدد در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، ولی اثر متقابل آنها معنی‌دار نشد (جدول ۱). در بین تاریخ‌های کاشت، بیشترین میزان انتقال مجدد در تاریخ هفتم خرداد ماه (۲۷۷ گرم بر متر مربع) به دست آمد که با دو تاریخ کاشت دیگر اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۲). در مقایسه بین رقم‌ها مشاهده شد که در رقم گوهر (۲۳۵ گرم در متر مربع) بیشترین میزان انتقال مجدد به دست آمد (جدول ۲).

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر تاریخ کاشت و رقم بر میزان کارایی انتقال مجدد در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، ولی اثر متقابل آنها معنی‌دار نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌های تاریخ کاشت نشان داد که بیشترین و کمترین میزان کارایی انتقال مجدد به ترتیب در تاریخ هفتم خرداد ماه (۴۵/۸ درصد) و بیست و هفتم خرداد ماه (۳۱/۶ درصد) به دست آمدند (جدول ۲).

اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



جدول ۱. تجزیه واریانس اثر تاریخ های مختلف کاشت بر خصوصیات ماده خشک فتوستتزی و میزان انتقال مجدد در ارقام مختلف برنج

میانگین مربعات							
منابع تغییر	درجه	میزان	کارآیی	سهم	میزان	سهم	کارآیی
بلوک	۲	انتقال مجدد	انتقال مجدد	انتقال مجدد	انتقال مجدد	انتقال مجدد	انتقال مجدد
تاریخ کاشت	۲	۱۶/۲۱۱۳ ^{ns}	۰/۶۵۲۸۹۲ ^{ns}	۲/۲۰۳۱۱ ^{ns}	۵۱۹/۹۰۸۵ ^{**}	۲/۱۶۴۸ ^{**}	۴/۸۶۸۸ ^{ns}
خطای الف	۴	۴۶۷۹۶/۷۲۱۳ ^{oo}	۴۷۳/۷۵۴۹ ^{oo}	۳۲۶/۲۵۶۰۵ ^{oo}	۱۰۴۶۰/۰۲۴ ^{oo}	۳۲۵/۸۳۸۹ ^{oo}	۱۵۶/۶۲۶۳ ^{oo}
رقم	۲	۱۱/۹۷۶۰۶	۰/۳۴۶۷۰	۰/۵۷۱۵	۱۴/۴۸۸	۰/۵۶۸۸	۶/۸۷۶۵
تاریخ کاشت × رقم	۴	۷۰۰/۵۹۱۳۵ ^{oo}	۱۱۲/۱۲۴ ^{oo}	۳۴/۴۵۷۰ ^{oo}	۲۳۶۹/۴۱۴۶ ^{oo}	۳۴/۵۹۱۴ ^{oo}	۲/۴۹۲۳ ^{ns}
خطای ب	۱۲	۴۸/۰۰۵۲۱ ^{ns}	۱/۱۹۹۲ ^{ns}	۰/۰۳۴۶ ^{ns}	۲۰۴/۰۳۵۷ ^{ns}	۰/۰۳۰۷ ^{ns}	۲/۰۶۶۴ ^{ns}
ضریب تغییرات (درصد)		۲۳/۳۶۰۹	۰/۵۳۲۹	۰/۱۶۵۱	۷۴/۰۴۷۰	۰/۱۶۸۸	۳/۵۸۵۱
		۱/۸۴	۰/۹۸	۳/۰۴	۰/۶۹	۳/۳۷	۳/۲۱

تجزیه واریانس داده‌های سهم انتقال مجدد نشان داد که این ویژگی تحت تأثیر معنی‌دار تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین مقدار سهم انتقال مجدد در تاریخ کاشت هفتم خرداد (۴۷/۱ درصد) مشاهده شد. همچنین رقم گوهربایشتترین سهم انتقال مجدد (۴۳/۱ درصد) اختلاف معنی داری با بقیه ارقام داشت (جدول ۲). به هر حال این اصل کلی مورد پذیرش قرار گرفته است که سهم انتقال مجدد مواد فتوستتزی در عملکرد دانه غلات دانه ریز، بسته به شرایط محیطی در مرحله گرده افشانی و رسیدگی دانه و نوع رقم از ۶ تا ۷۳ درصد متغیر است.

بر اساس گزارش های موجود، سهم مواد ذخیره شده در اندام های رویشی در طی دوره قبل از گلدهی در پرکردن دانه برنج در دامنه صفر تا ۹۰ درصد و اغلب بین ۲۰ تا ۴۰ درصد می باشد (۵). میزان فتوستتزی جاری در تاریخ کاشت و رقم های مختلف در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که بیش ترین میزان فتوستتزی جاری در تاریخ ۷ خرداد (۳۰۸ گرم بر متر مربع) مشاهده شد که با تاریخ ۲۷ خرداد (۲۴۳ گرم بر متر مربع) اختلاف معنی داری داشت. هم چنین نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت و رقم بر سهم فتوستتزی جاری در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۲. مقایسه میانگین انتقال مجدد ماده خشک در زمان های مختلف نشاکاری در سه رقم برنج

صفات گیاهی						
تیمارهای آزمایشی	میزان انتقال مجدد (گرم بر متر مربع)	کارآیی انتقال مجدد (درصد)	سهم انتقال مجدد (درصد)	میزان فتوستتزی جاری (گرم بر متر مربع)	سهم فتوستتزی جاری (درصد)	کارآیی فتوستتزی جاری (درصد)
تاریخ کاشت	۹۲/۰۲/۲۰	۴۱/۳ ^b	۴۱/۳ ^b	۲۹۵ ^a	۵۸/۶ ^b	۵۸/۶ ^a
	۹۲/۰۳/۰۷	۴۵/۸ ^a	۴۷/۱ ^a	۳۰۸ ^a	۵۲/۸ ^c	۵۱/۲ ^b
	۹۲/۰۳/۲۷	۳۱/۶ ^c	۳۵/۱ ^c	۲۴۳ ^b	۶۴/۸ ^a	۵۸/۳ ^a
رقم	هاشمی	۳۶/۳ ^c	۳۹/۲ ^c	۲۶۷ ^c	۶۰/۸ ^a	۵۵/۵ ^a
	خزر	۲۰/۲ ^b	۴۱/۱ ^b	۲۸۰ ^b	۵۸/۸ ^b	۵۶ ^a
	گوهر	۲۳۵ ^a	۴۳/۳ ^a	۲۹۹ ^a	۵۶/۸ ^c	۵۶/۶ ^a

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری ندارند. نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که بیش ترین سهم فتوستتزی جاری در تاریخ بیست و هفتم خرداد ماه (۶۴/۸ درصد) مشاهده شد (جدول ۲). در مقایسه رقم های مختلف در رقم هاشمی (۶۰/۷ درصد) بیش ترین سهم فتوستتزی جاری به دست آمد. هم چنین نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر کارایی فتوستتزی جاری در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی دار بود، ولی بین ارقام تفاوت معنی دار مشاهده نشد (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه نشان داد که این ویژگی تحت تأثیر معنی دار تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آن دو قرار داشت (جدول ۱). در تاریخ های کاشت اول و دوم بالاترین عملکرد دانه (به ترتیب ۷۶۵۳ و ۷۳۴۰ کیلوگرم در هکتار) مربوط به رقم گوهر بود. باتوجه به دیر رس بودن رقم گوهر و نیاز به طول دوره رشد بیش تر،



احتمالا کاشت این رقم در تاریخ های کاشت زود، امکان رشد مناسب، افزایش انتقال مجدد و رسیدن به حداکثر عملکرد دانه فراهم شده است. رقم های مختلف برنج واکنش های متفاوتی نسبت به عوامل زراعی از خود نشان می دهند، پایین بودن ماده خشک گیاهی در زمان گلدهی می تواند باعث کاهش اختصاص مواد به خصوص مواد دوباره انتقال یافته از سایر اجزاء به دانه و در نتیجه کاهش عملکرد دانه می شود (۲). بر اساس نتایج آزمایش حاضر به نظر می رسد که علت افزایش عملکرد دانه ارقام اصلاح شده را می توان به پتانسیل ژنتیکی بالای آن ها در توزیع کارآمدتر مواد فتوسنتزی و نیز مخازن فعال به ویژه تعداد پنجه بارور در تاریخ کاشت اول و دوم (۲۰ اردیبهشت و ۷ خرداد) مربوط دانست.

References

- 1) Chaturvedi, G. S. and P. C. Pam., 1996. Carbohydrate status of rainfed rices in relation to submergences drought and shade tolerance. Proceeding of International Conference on Stress Physiology of Rice, 28 Feb.-5 Mar., 1994, Luknow, Delhi. ., India.
- 2) Erfani, A. and Nasiri, M., 2001. Evaluation of some morphological and physiological characters affected on rice cultivars yield. Rice research Institute publisher. Mazandran deputy p: 43.
- 3) Kobata, T., M. Sugware, and S. Takata. 2000. shading during the early grain filling period not affect potential grain dry matter increase in rice. Agronomy Journal. 92(3): 411-417.
- 4) Lack S., naderi A., saidat S., Ayenehband A., Nour – Mohammadi G., Moosavi S. 2008. The Effects of Different Levels of Irrigation, Nitrogen and Plant Population on Yield, Yield Components and Dry Matter Remobilization of Corn at Climatical Conditions of Khuzestan. JWSS - Isfahan University of Technology. 11 (42): 1-14
- 5) Pirdashti, H., Tahmasbi Sarvastani, Z. & Nasiriy, M., 2003. Study of dry matter and nitrogen remobilization in rice cultivars in different dates of transplanting. *Iranian Journal of Agronomy Science*, 5(1), 46-55.

The Effects of transplanting date on the remobilization of dry matter and grain yield in rice (*Oryza Sativa L.*) Cultivars

Mohammad Hossein Nadimi Dafrazi^{*1}, Masoud Esfahani², Ali Aalami³ and Farnaz Faraji⁴

Abstract

To study the effect of transplanting date on dry matter remobilization and grain yield of rice cultivars, an experiment was performed as split plot on the base randomized complete block design with three replications in Rostam Abad-Roudbar- Guilan province in spring, 2013. Three sowing dates (10 May, 28 May and 27 June) at the main plots and three rice genotypes (Khazar, Gohar and Hashemi) as subplots were considered. The rate, efficiency and of remobilization contribution and current photosynthesis and grain yield of rice cultivars were measured. Means comparison showed that the highest rates of remobilization (277 g.m^{-2}), was related to the second planting date and Gohar cultivar. The highest grain yield (7653 and 7340 kg.ha^{-1}) were related to first and second trans planting date for Gohar cultivar. The results of current experiment showed the first and second transplanting date (10 May, 28 May) for improved cultivars caused the increasing in the remobilization components of dry matter to filling grains and grain yield.

Keywords: Current photosynthesis, planting date, Remobilization efficiency and Rice.