مطالعه کم آبیاری برعملکرد و برخی از صفات مرتبط با عملکرد در ارقام هوازی برنج در کشت بذر در بستر خشک

رضا اسدی [۱*]، مصطفی یوسفیان [۲]،

۱ - عضوهیات علمی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران و نویسنده مسئول ،

۲ - محقق معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

Email: r_asadi1 @yahoo.com

چکیده

کمبود روز افزون منابع آب باعث کمتر شدن سهم کشاورزی وبه طبع آن کاهش سطح زیر کشت برنج شده است. از راهکارهای استفاده بهینه آب، کمتر نمودن مصرف آن در کشت برنج و تغییر روش کشت مرسوم از غرقاب دائم به کشت هوازی است. بنابرین برای مطالعه کم آبیاری در ارقام هوازی برنج، پروژه‌ای با ۱۰ رقم منتخب و رقم طارم در سه تکرار در سال ۱۳۹۱ در مزرعه معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران -آمل در قالب بلوک کامل تصادفی انجام شد. آبیاری بصورت سطحی انجام گرفت. نتایج نشان داد که عملکرد و برخی صفات مرتبط با عملکرد ارقام و ژنوتیپهای مختلف از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار بوده و بیشترین عملکرد مربوط به رقم طارم و ژنوتیپ -79971-B IR 201-2-3 به ترتیب با عملکردی معادل ۱۴۳۵/۳ و ۱۳۶۴/۲ کیلوگرم در هکتار بود.

کلمات کلیدی: برنج هوازی، خشکی، کشت بذر در بستر خشک، تنش آبی، روش کشت

مقدمه

اهمیت مدیریت آبیاری در افزایش عملکرد محصولات زراعی، مؤید این موضوع می‌باشد که هر گونه تلاش برای بهینه‌سازی کشت برنج در کشور بدون توجه ویژه به بخش مدیریت آب موفقیت‌آمیز نخواهد بود. نکته قابل توجه اینکه شواهد نشان می‌دهد، کشت مرسوم، سبب ایجاد مشکلاتی در طول دوره‌ی رشد برنج از جمله ایجاد شرایط احیاء در اثر عدم تهویه، تجمع مواد سمی در محیط ریشه، حساسیت گیاه به آفات و بیماریها و همچنین آلودگی آب و خاک می‌گردد (ماو، ۲۰۰۲). تاکنون مطالعات و پژوهش-های زیادی برای شناخت بیشتر واکنش برنج به تنش خشکی و یافتن راه حل‌هایی برای کمتر نمودن اثرات منفی آن انجام گرفته است. تنش آبی ناشی از آبیاری غیر غرقابی علاوه بر کاهش میزان آب مصرفی (بلدر و همکاران ، ۲۰۰۵)، با جلوگیری از انتقال املاح و مواد غذایی به گیاه و کاهش فتوسنتز (وپیرز، ۱۹۹۹)، باعث کاهش تعداد پنجه، طول خوشه، زیست‌توده، درصد دانه پر، وزن هزاردانه و در نهایت عملکرد برنج می‌شود (اسدی و همکاران، ۱۳۹۲). تغییر روش کشت از روش غرقابی به روش کشت

هوازی، یکی دیگر از گزینه‌ها، برای کاهش مصرف آب می‌باشد. در سامانه کشت هوازی، عملیات گل‌خرابی در بستر کشت انجام نمی‌شود و آب مورد نیاز جهت آماده‌سازی زمین در این سامانه صرفه‌جویی می‌شود. میسنر و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که کشت مستقیم برنج در جنوب شرقی آسیا بسیار متداول بوده ولی با این حال این نوع کشت هنوز در جنوب آسیا به مقدار جنوب شرقی آسیا، مرسوم و سازگار نشده است. یکی از روش‌های کاهش مصرف آب در برنج‌کاری، کشت برنج هوازی می‌باشد در این روش برنج نه به صورت نشاکاری بلکه مانند دیگر غلات: گندم، جو و ذرت کاشته می‌شود. برخلاف ارقام مناطق پست (کشت سنتی)، ارقام مناطق مرتفع (کشت دیم) در مزارع پادل نشده، غیرغرقاب و حتی با درصد رطوبت پایین‌تر از اشباع کاشته می‌شوند. در مواقعی که بارندگی توانایی تامین آب مورد نیاز گیاه را ندارد، آبیاری وظیفه افزایش رطوبت محیط ریشه به اندازه لازم را برعهده دارد. هزینه‌های زیاد کاشت، داشت و مهمتر از همه، مسئله علف هرز در این سیستم می‌تواند باعث بروز مشکلات فراوان باشد (سینگ و همکاران، ۲۰۰۸). بومن و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که مقاومت ارقام برنج در شرایط کم آبی (کشت هوازی) متفاوت می‌باشد فلذا در توسعه چنین سیستم‌هایی در مرحله اول باید ارقام مناسب، شناسایی و تعریفی از عملکرد داشته باشیم.

بنابرین با توجه به اهمیت تولید برنج در امنیت غذایی و تامین انرژی مورد نیاز جامعه هر تکنولوژی و مدیریتی که باعث ذخیره و افزایش، بهره‌وری آب گردد از اهمیت زیادی در تولید پایدار برنج برخوردار بوده و پژوهش در این خصوص امری ضروری به‌نظر می‌رسد. فلذا این پژوهش با هدف یافتن ارقام مقاوم به تنش آبی در شرایط بحرانی آب و با حداکثر بهروری آب صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۱ با ده ژنوتیپ هوازی و رقم طارم در سه تکرار در مزرعه معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران -آمل انجام شد. برای آماده‌سازی زمین، ابتدا سه هفته قبل از بذر پاشی، زمین به‌صورت خشک، شخم و روتاری زده شد. مراقبت‌های زراعی در طول مرحله داشت شامل مصرف کود، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز انجام شد. از زمان بذرپاشی تا یک هفته قبل از برداشت محصول رطوبت خاک (سطحی)، در حد ظرفیت زراعی، نگهداری شد. مقدار حجم آب آبیاری ازطریق کنتور حجمی اندازه گیری شد. جهت تعیین میزان عملکرد از سطح ۵ متر مربع برداشت شلتوک صورت گرفت. سایر اجزای عملکرد شامل ارتفاع و تعداد پنجه در مرحله قبل از برداشت و طول خوشه اندازه گرفته شد. و در نهایت کلیه اندازه گیری ها با نرم افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول۱) ارقام مختلف درکشت مستقیم بذر در بستر خشک روی کلیه صفات اندازه-گیری شده شامل عملکرد، ارتفاع بوته، تعداد پنجه در کپه و طول خوشه در سطح یک درصد موثر بوده است.

جدول(۱) تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در ژنوتیپ‌های برنج هوازی

منابع تغییرات	درجه آزادی	صفات			
		ارتفاع بوته cm	تعداد پنجه تعداد	طول خوشه cm	عملکرد Kg/h
بلوک	۲	۱/۰ ns	۲/۵ ns	۲/۶ ns	۹۵۸۲ ns
تیمار	۱۰	۵۵۴/۶**	۵۳/۶**	۱۱/۲**	۶۵۰۷۶۵/۲**
خطا	۲۰	۱۳/۶	۱۳/۱	۰/۷۴	۳۹۳۴/۲
cv		۵/۲	۱۳/۹	۴/۲	۱۰/۱

*و ** اختلاف معنی‌دار در سطوح ۵ و ۱ درصد ns : عدم معنی‌دار بودن اختلاف

با توجه به مقایسه میانگین صفات (جدول ۲) تیمار T9 با ارتفاع معادل ۹۱/۵ سانتی‌متر، بیشترین ارتفاع بوته را به همراه تیمارهای آبی T1 و T5 به خود اختصاص داده و در گروه a قرار گرفتند و تیمار T10 دارای کمترین ارتفاع بوته بود و به همراه تیمار T11 در گروه انتهایی یعنی f قرار گرفتند. قوش و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که ارتفاع در شرایط نیمه هوازی بیشتر از هوازی است.

با توجه به مقایسه میانگین صفات (جدول ۲) تیمار T11 با تعداد پنجه معادل ۳۲/۴ عدد بیشترین تعداد پنجه را به خود اختصاص داده و به همراه تیمارهای ،T4، T1 و T3 در کلاس اول یعنی در کلاس a قرار گرفته است. تیمار آبیاری T5 با تعداد پنجه معادل ۱۹/۴ عدد کمترین تعداد پنجه را به خود اختصاص داده و به همراه تیمار آبیاری T8 و T10 در کلاس انتهایی یعنی d قرار گرفته است. دویو و همکاران (۲۰۱۶) گزارش نمودند که کشت در شرایط هوازی در مقایسه با تیمار اشباع و غرقاب مداوم در سیستم کشت سنتی منجر به کاهش تولید خوشه(تعداد پنجه) شد.

با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) تیمار T5 با طول خوشه معادل ۲۳/۵۰ سانتی‌متر بیشترین طول خوشه را به خود اختصاص داده و به همراه تیمار T7، T8 و T4 در گروه a قرار گرفته است. تیمار آبیاری T1 و T10 با طول خوشه‌ای معادل ۱۷/۸ سانتی‌متر کمترین میزان طول خوشه را به خود اختصاص داده و به همراه تیمار آبیاری T11 و T2 در گروه انتهایی یعنی d قرار گرفته است. رحمان و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که تیمار تنش آبی روی صفت طول خوشه موثر بوده و سبب کاهش طول خوشه در همه ارقام شده است.

جدول ۲. نتایج مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده

	تیمار	صفات			
		ارتفاع بوته cm	تعداد پنجه تعداد	طول خوشه cm	عملکرد Kg/h
T1	VANDANA	۸۷/۹ab	۲۹/۰abc	۱۷/۸d	۴۹۵/۷c
T2	IR 78908-193-B-3-B	۷۷/۱	۲۵/۳abcd	۱۹/۷dc	۴۹۵/۶c
T3	IR 81429-B-31	۸۱/۰bc	۲۸/۳abcd	۲۰/۱bc	۳۴۱/۷d
T4	IR 78875-176-B-1-B	۷۶/۱dc	۳۰/۵ab	۲۱/۵abc	۲۰۹/۵de
T5	IR 81025-B-327-3	۷۳/۶dce	۱۹/۴d	۲۳/۵a	۱۷۷/۸e
T6	IR 79971-B-204-1-4	۶۵/۵e	۲۶/۵abcd	۱۹/۹cd	۳۴۵/۱d
T7	IR 81024-B-254-4	۶۵/۳e	۲۳/۰abcd	۲۳/۲a	۲۱۶/۵de
T8	IR 78944-B-8-B-B-B	۶۹/۷e	۲۰/۷cd	۲۲/۱ab	۵۴۹/۰c
T9	IR 74371-54-1-1	۹۱/۵a	۲۸/۴abcd	۲۰/۲bc	۱۱۱۶/۹b
T10	IR 79971-B-201-2-3	۴۷/۷f	۲۱/۹bcd	۱۷/۸d	۱۳۶۴/۲a
T11	طارم	۵۱/۷f	۳۲/۴a	۱۹/۴cd	۱۴۳۵/۳a

حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد آزمون دانکن می‌باشند

با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول۲) تیمار T11 با عملکرد معادل ۱۴۳۵/۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را به خود اختصاص داده و به همراه تیمار T10 در گروه a و تیمار T5 با عملکردی برابر ۱۷۷/۸ کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد را به خود اختصاص داد و به همراه تیمار T4 و T8 در گروه انتهایی یعنی e قرار گرفتند. کابانگون و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که اعمال تیمار آبیاری بر عملکرد در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بوده و تنش آبی اعمال شده به گیاه برنج موجب کاهش عملکرد شد.

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که که اگر کشت مستقیم همراه با کم آبیاری باشد سبب کاهش عملکرد نسبت به کشت در شرایط رایج می‌شود. با توجه به اینکه ارقام کشت شده در این مطالعه نسبت به تنش آبی دارای مقاومت نسبی بودند اما این آزمایش نشان داد که رقم طارم در مقایسه با ارقام منتخب نسبت به تنش آبی دارای مقاومت و عملکرد بیشتری است. در نهایت می‌توان بیان کرد که روش کشت بذر در بستر خشک با آبیاری تناوبی در منطقه شمال کشور قابلیت اجرایی دارد ولی با توجه به کاهش شدید عملکرد، در صورتی قابل توسعه می‌باشد که مقدار کمبود آب خیلی شدید بود بطوری که امکان کشت به روش سنتی میسور نباشد.

منابع مورد استفاده

اسدی، ر. ۱۳۹۲. مقایسه تأثیر آبیاری دوره‌ای و آبیاری غرقابی بر عملکرد دو رقم برنج شیرودی و طارم. گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات برنج کشور - معاونت مازندران.

Belder, P., Spiertz, J. H. J., Bouman, B. A. M., Lu, G., and Tuong, T. P. 2005. Nitrogen economy and water productivity of lowland rice under water-saving irrigation. *Field Crops Research*, 93 :169– 185.

Bouman ,B .A .M., Lampayan, R .M., and Tuong, T. P. 2007. *Water management in irrigated rice coping with water scarcity*. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. 54 p.

Dou, F., Soriano, J., Tabien, R. E., and Chen, K . 2016. Soil Texture and Cultivar Effects on Rice (Oryza sativa, L.) Grain Yield, Yield Components and Water Productivity in Three Water Regimes.*www .plosone.org,*15:11 (3).

Ghosh, A., Dey, R., and Singh, O. N. 2012. Improved Management Alleviating Impact of Water Stress on Yield Decline of Tropical Aerobic Rice. *Agronomy Journal*, 104, (3).

Mao, Zhi. 2002. Water efficient irrigation and environmentally sustainable irrigated rice production in China. Wuhan University. Department of Irrigation and Drainage.15p

Misner, C.A., Amin, M.r., Duxbury, J.M., Lauren, J .G., Badaruddin, M., and Ahmad, M. 2002. Nitrogen and irrigation management for direct seeded rice on light soils in a rice –wheat cropping system. symposium. 50 (780): 14-21.

Rahman, M.T., Islam, M.T. and Islam, M.O. 2002. Effect of water stress at different growth stages on yield and yield contributing characters of transplanted aman rice. *Pakistan Journal of Biological Sciences*,5(2): 169-172.

Singh, S., Ladhab, J.K., Guptaa, R.K., Lav, B., and Rao, A.N. 2008. Weed management in aerobic rice systems under varying establishment methods. *Crop Protection*, 27: 660 – 671.

Wopereis, M. C. S., Donovan, C., Nebie, B., Guindo, D., and Diaye, M. K. N. 1999. Soil fertility management in irrigated rice systems in the Sahel and Savanna regions of West Africa Part I. Agronomic analysis. *Field Crops Research*, 61: 125-145.