



بررسی دو روش مختلف آبیاری از نظر میزان مصرف و بهره وری آب در اراضی برنج

بهجت ایمانی^{۱*}، حکیمه خسروی^۲ و حمید کوهکن^۳

۱- دانشجوی دکتری گروه زراعت، واحد آیت الله آملی، دانشگاه آزاد اسلامی، آمل، ایران

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی کرج

Email: (imani.behjat@gmail.com)

چکیده

به منظور بررسی امکان کاربرد روش آبیاری نواری در مقایسه با روش سنتی و تعیین آن بر میزان مصرف و بهره وری آب بر روی برنج رقم اصلاح شده فجر آزمایشی به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۹۵ در مزرعه تحقیقاتی واقع در شهرستان علی آباد (استان گلستان) اجرا شد. تیمار آزمایش شامل اجرای روش مرسوم غرقابی و آبیاری نواری بوده است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مختلف نشان داد تیمارهای رژیم های مختلف آبیاری از نظر مصرف آب و عملکرد شلتوک طول خوشه و وزن هزار دانه تفاوت کاملاً معنی داری داشتند. همچنین نتایج نشان داد، از نظر مصرف آب روش نواری کمترین مقدار به میزان ۴۵۸۲/۲ متر مکعب در هکتار و بیشترین بهره وری آب به میزان ۱/۱۳ کیلوگرم در متر مکعب به دست آمد. بنابر این بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش نیازی به استفاده غرقاب در سطح اراضی شالیزار در روش سنتی نبوده و می توان به روش نواری عملکرد قابل قبولی به دست آورد.

کلمات کلیدی: آبیاری نواری، استان گلستان، برنج، بهره وری آب و مصرف آب

مقدمه

بعد از گندم غذای، اصلی مردم جهان را برنج تشکیل می دهد پیردشتی (۱۳۷۸)، نصیری و نیکنژاد (۱۳۹۰). بیش از ۲/۵ میلیارد نفر جمعیت جهان از برنج به عنوان غذای اصلی استفاده می کنند. بنابراین برنج یکی از مهم ترین منابع غذایی جهان به شمار می رود. زراعت برنج در آسیا اصلی ترین منبع اشتغال و درآمد در بخش کشاورزی محسوب شده است اما در عین حال این گیاه با محدودیت شدید سطح زیر کشت نیز مواجه است. سیلوا و همکاران (۲۰۰۷)، سینگ سامر و همکاران (۲۰۰۸). بر پایه نتایج مطالعات آژانس های آفریکار و آکسفام (۲۰۱۰) از ۲۵ درصد آب های شیرین موجود در دنیا ۷۰ درصد آن در بخش کشاورزی مصرف شده است که از این مقدار ۲۵ الی ۳۰ درصد آن به زراعت برنج اختصاص دارد. اسدی و محمدیان (۱۳۸۷) و هادیان و قربان نژاد (۱۳۸۹) گزارش نمودند که کمتر از ۵ درصد از کل آب مورد نیاز گیاه برنج که عمدتاً توسط ریشه جذب می شود؛ صرف تشکیل اندام های گیاهی شده و ۹۵ درصد باقیمانده از طریق تبخیر و تعرق از دسترس گیاه خارج می شود. خشکی مهم ترین عامل محدود کننده تولید برنج در چهل میلیون هکتار از اراضی کشت برنج در آسیا می باشد، ونوپر اسد (۲۰۰۷). آبیاری یکی از چندین عامل کلیدی در تعیین میزان سودآوری تولید برنج به شمار می آید ضیاء تبار احمدی (۱۳۶۸). کمبود آب در سال های



اخیر به عنوان یک بحران مطرح شده‌است و تولید برنج را در کشور دچار چالش نموده‌است، بنابراین برای رفع مشکل کنونی، چاره‌ای جز افزایش بهره‌وری و همچنین استفاده بهینه از آب با کیفیت پایین وجود ندارد. اسدی و همکاران (۱۳۸۷) رضایی و نحوی (۱۳۸۲) در مطالعه اثر دور آبیاری در برنج به این نتیجه رسیدند که یکی از راه‌های غلبه بر مشکل پائین بودن بهره‌وری آب آبیاری و مصرف بیش از اندازه آب در آبیاری غرقابی، استفاده از روش آبیاری تناوبی یا تر و خشک کردن اراضی شالیزاری است. بومان (۲۰۰۷) در آزمایشی به این نتیجه دست یافت که با اعمال مدیریت صحیح آب می‌توان، اولاً مانع کاهش عملکرد شد و ثانیاً در مصرف آب صرفه‌جویی نمود.

با توجه به موارد مطرح شده و اهمیت بازنگری در شیوه‌های سنتی مصرف آب در اراضی شالیزاری استان گلستان و ارائه راهکاری نوین، مطالعه حاضر با هدف مقایسه دو روش آبیاری در اراضی شالیزاری، از نظر میزان آب مصرفی و بهره‌وری آن انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه روش‌های آبیاری برنج آزمایش به صورت طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۹۵ در مزرعه‌ای در شهر علی‌آباد کتول (استان گلستان) و در سطح ۰/۵ (نیم) هکتار اجرا شد (تصویر ۱-). تیمار آزمایش شامل اعمال آبیاری سنتی مرسوم و روش نواری بود. مقدار آب مورد نیاز هر کرت، توسط سیستم لوله‌کشی تامین و توسط کنتور اندازه‌گیری شد. در این روش تولید نشاء به روش مرسوم در منطقه که شامل آماده‌سازی خزانه، آبیگری و ضد عفونی بذر و جوانه‌دار کردن بذرها، مبارزه با علف‌های هرز در خزانه، بذرپاشی در خزانه و در نهایت تولید نشاء شالی می‌باشد، انجام شد. مراحل آماده‌سازی زمین اصلی کاشت طبق روش مرسوم ————— است.

(آب بستن زمین و نشاکاری دستی) انجام شد. نشاکاری با فاصله ۲۰×۲۰ و در مرحله ۳-۴ برگی (ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر) ۳-۴ برگی (ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر) بود. آبیاری در ۲۵ روز اول پس از نشاء در زمین اصلی طبق روش مرسوم و به صورت غرقاب انجام شد. میزان کود سرک بر اساس نتایج حاصل از آزمایش خاک مصرف شد (جدول ۱-). از روز ۲۵ به بعد روش آبیاری غرقابی مرسوم حذف و آبیاری به روش نواری جایگزین روش غرقابی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزارهای SAS و Excel انجام شد.

تصویر ۱- محل اجرای طرح:





جدول ۱- نتایج حاصل از آزمون خاک

E.C (ds.m ²)	PH	درصد کربن آلی	نیترژن کل	گوگرد قابل جذب	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	بافت خاک
۲/۸	۷/۵	۱/۲۲	۰/۱۲	۳۲	۱۰/۲	۲۷۸	۳۴	۴۶	۲۰	سیلت-رسی

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس، بین دو رژیم مدیریت آبیاری از نظر اکثر صفات مورد مطالعه اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات مرتبط با بهره‌وری مصرف آب در مدیریت‌های دو رژیم مختلف آبیاری

میانگین مربعات

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول خوشه	وزن هزار دانه	عملکرد شلتوک	مصرف آب	میزان بهره‌وری آب آبیاری
بلوک	۲	۲/۲۴	۲/۶۹	۲۵۲۶۳۲۱/۷۸	۹۳۷۸۲۶/۰۸	۰/۰۸
تیمار	۱	۲/۰۹**	۱/۴۷*	۱۲۴۳۴۵۷۵۶/۰۳**	۷۶۱۱۵۲/۷۴**	۲/۲۳*
خطا	۲	۲/۱۰	۲/۴۰	۶۳۴۰۶۶/۶۴	۰/۰۵	۰/۰۵
ضریب تغییرات (درصد)		۴/۲۴	۵/۶۰	۱۱/۳۵	۱۶/۱۷	۱۶/۱۵

* و **: به ترتیب معنی داری در سطح پنج و یک درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین مدیریت آبیاری نشان می‌دهد (جدول-۳) که تیمار آبیاری سنتی با میانگین ۷۳۱۰/۲ متر مکعب بیشترین مقدار مصرف آب را داشته و مدیریت آبیاری به روش نواری یا میانگین ۴۵۸۲/۲ کمترین مقدار مصرف آب را به خود اختصاص دادند. مقایسه میزان بهره‌وری آب در روش سنتی نسبت به روش نواری به ترتیب برابر ۱/۰۲ و ۱/۱۳ کیلوگرم بر متر مکعب بود که حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار بین دو تیمار از نظر ویژگی‌های ذکر شده می‌باشد. شیردلی و یوسفیان (۱۳۸۹) و عرب زاده (۱۳۸۳) و ساجونو (۲۰۱۰) در روند بررسی مصرف و بهره‌وری آب آبیاری برنج نتیجه گرفتند که مدیریت‌های مختلف آبیاری نقش بسیار مهمی در صرفه‌جویی مصرف آب و همچنین بهره‌وری آب آبیاری داشتند که با یافته‌های حاصل از این مطالعه مطابقت دارد.



جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه

تیمار	طول خوشه (سانتی متر)	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد شلتوک (کیلوگرم در هکتار)	مصرف آب (متر مکعب در هکتار)	بهره‌وری آب آبیاری (کیلوگرم بر متر مکعب)
روش غرقاب (سنتی)	۲۶/۹۳a	۲۸/۸۴a	۶۵۵۰a	۷۳۱۰/۲a	۱/۰۲b
روش نواری	۲۵/۸۱b	۲۷/۵۰ab	۶۱۵۰b	۴۵۸۲/۲b	۱/۱۳a

در هر هر ستون میانگین های دارای حرف یا حروف مشابه تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون LSD ندارد.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل از پژوهش حاضر، نیاز به غرقابی زیاد در سطح مزارع شالی نبوده و می توان با توجه به شرایط اقلیم و آب منطقه نسبت به آبیاری نواری در جهت توسعه کشت اعمال نمود و از مزایای آن شامل صرفه جویی آب (حداقل ۳۰۰۰ تا حداکثر ۳۴۰۰ متر مکعب در هکتار) افزایش بهره وری و در نهایت، کاهش هزینه تولید و افزایش درآمد کشاورزان بهره مند شد. با این وجود با توجه به نوپا بودن چنین سیستم آبیاری نیازمند مطالعه بیشتر برای حصول اطمینان از نتایج به دست آمده ضروری است.

منابع

- اسدی، ر.، نصیری، م و محمدیان، م. ۱۳۸۷. مدیریت بهینه مصرف آب در شالیزار (شرایط کم آبی). انتشارات عصر ماندگار ۱۲ صفحه.
- پیردشتی، ه. ۱۳۷۸. بررسی روند انتقال مجدد ماده خشک، نیتروژن و تعیین شاخص های رشد ارقام برنج در تاریخ های مختلف کاشت پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۵۸ صفحه
- شیردلی، ع.، حسینیها، ح.، یوسفیان، م. ۱۳۸۹. مطالعه بهره‌وری آب در کشت نشایی برنج. چهارمین همایش ملی برنج کشور (ساری). ۱۱ صفحه.
- هادیان، س. ح و قربان نژاد، ا. ۱۳۸۹. مدیریت مصرف بهینه آب در شالیزار. ناشر مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران. ۲۳ صفحه.
- ضیاءتباراحمدی، م. خ. ۱۳۶۸. آبیاری برنج. انتشارات دانشگاه مازندران، ۴۳ صفحه
- عرب زاده، ب. ۱۳۸۳. بررسی راندمان آبیاری مزرعه در اراضی شالیزاری یکپارچه شده استان مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آبیاری و زهکشی، دانشگاه تهران. ۱۳۴ صفحه.
- رضایی، م و نحوی، م. ۱۳۸۲. بررسی اثر دور آبیاری بر عملکرد برنج. مجموعه مقالات یازدهمین همایش آبیاری و زهکشی. تهران. ۱۲ صفحه.



نصیری، م و نیک نژاد، ی. ۱۳۹۰. عوامل ایجاد خسارت در مزارع برنج. انتشارات وارث وا. ۸۳ صفحه.

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

Singh Samar, J. K., Ladh, R. K., Bhushan, G. L., and A. N. Raob. 2008. Weed management in aerobic rice systems under varying establishment methods. *Crop Protection*. 27: 660–671.

Silva, M. A., gifon, J. L., Da silva, J. A. G., and V. Sharma. 2007. Use of physiological parameters as fast tools to screen for drought tolerance in sugarcane. *Brazilian Journal of Plant Physiology*. 19: 193-201.

Sujono, J. 2010. Flood reduction function of paddy rice fields under different water saving irrigation techniques. *Water Resource and Protection*. 2: 555-559.

Venuprasad, R., Lafitte, H.R., and Atlin, G.N. 2007. Response to direct selection for grain yield under drought stress in rice. *Crop Science*. 47:285- 293.



Study of two different methods of irrigation in terms of water consumption and water productivity in rice lands

B. Imani 1 *, H. Khosravi 2 and H. Kouhkon 3

1. PhD Student, Department of Agriculture, Ayatollah Amoli Unit, Islamic Azad University, Amol, Iran
2. Graduate student of Department of Horticulture, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3. Graduate student of Plant Breeding, Islamic Azad University of Karaj

Corresponding Author's Email: (imani.behjat@gmail.com)

Abstract

In order to investigate the possibility of using the strip irrigation method in comparison with the traditional method and its determination on water consumption and water efficiency on rice, Fajr modified cultivar, a randomized complete block design with three replications in 1995 Research farm located in Aliabad city (Golestan province). The experimental treatments included the implementation of conventional waterlogging and irrigation procedures. The results of analysis of variance of different traits showed that irrigation regimes in terms of water use and rice yield, spike length and 1000-seed weight had a significant difference. Also, the results showed that for water use, the strip method was the least amount of 4582.2 cubic meters per hectare and the highest water productivity was 1.13 kg / m³. Therefore, based on the results of this experiment, it is not necessary to use floodplain in the land surface of rice paddies in the traditional method and can be achieved by a strip method of acceptable yield. Keywords: Landing irrigation, Golestan province, rice, water productivity and water consumption

key words: Rice, Straw Crop (Type), Water Consumption and Water Productivity