



## بررسی اثرات کم آبیاری تنظیم شده در خشکه کاری برنج رقم هاشمی

بهروز عرب زاده<sup>۱</sup>، مصطفی یوسفیان<sup>۲\*</sup>، ایمان عشقی<sup>۳</sup>

۱- استاد یار پژوهشی و عضو هیات علمی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

۲- دانشجوی دوره دکتری آبیاری و زهکشی گروه مهندسی آب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- دانشجوی دوره دکتری ژنتیک و به نژادی گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

\*mostafa\_uosefian@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی اثرات کم آبیاری تنظیم شده در اراضی شالیزاری و بهبود کارآیی مصرف آب و حصول عملکرد مناسب در کشت مستقیم برنج رقم هاشمی، آزمایشی بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی شامل چهار تیمار آبیاری و در سه تکرار روی برنج رقم هاشمی در مزرعه مرکز خدمات کشاورزی کتاب شهرستان بابل به اجرا درآمد. تیمارهای آبیاری عبارتند از: T<sub>1</sub>- تیماری است که پس از گذشت ۳۰ روز از مرحله بذریاشی دارای ارتفاع آب به عمق ۵ سانتی متر و غرقاب دائم در سرتاسر دوره رشد است T<sub>2</sub>- آبیاری به ارتفاع ۵ سانتی متر در طی دوره رشد T<sub>3</sub>- تا شروع مرحله زایشی دارای ارتفاع آب متناوب (۵-۰) و پس از آن تا پایان دوره رشد غرقاب دائم ۵ سانتی متر است. T<sub>4</sub>- پس از گذشت ۳۰ روز از مرحله بذریاشی به مدت ۱۵ روز در حال غرقاب به ارتفاع ۵ سانتی متر و پس از آن تا پایان دوره رشد در حالت اشباع. نتیجه تجزیه واریانس نشان می دهد برای صفات آب مصرفی و بهره وری آب در سطح احتمال یک درصد و برای صفت عملکرد شلتوک در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی دار مشاهده گردید. تیمار T<sub>1</sub> و T<sub>4</sub> به ترتیب با ۳۱۸۴ و ۲۷۲۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد را داشته اند، اما میزان بهره وری مصرف آب آنها به ترتیب برابر ۴/۱۲ و ۵/۵ کیلوگرم بر میلی متر می باشد لذا بر اساس این تحقیق، یکی از روشهای مدیریت آب در شرایط خشکسالی و برای افزایش کارآیی مصرف آب تغییر شیوه کشت به خشکه کاری است.

**واژه های کلیدی:** برنج، خشکه کاری، عملکرد، کارایی مصرف آب، کم آبیاری تنظیم شده

### مقدمه

حفاظت و استفاده منطقی از منابع آب، خاک و سایر منابع طبیعی از عوامل توسعه کشاورزی پایدار هستند. آب با کیفیت خوب در اغلب کشورهای مناطق خشک و نیمه خشک در حال توسعه جهت استفاده کشاورزی بسیار محدود بوده و در بعضی موارد آبهای با کیفیت نامناسب نیز استفاده می شود. یکی از مهمترین مسائل و مشکلات در چگونگی آبیاری در بخش کشاورزی ایران، پایین بودن راندمان بهره وری از آب می باشد که علت عمده پایین بودن راندمان آبیاری را می توان در مسائلی همچون بی توجهی درطرز مصرف، زمان و میزان مصرف آب دانست. کم آبیاری یک راهبرد بهینه و برتر برای تولید محصول تحت شرایط کمبود آب است



که عمومی ترین و اولین پیامد آن کاهش محصول (در واحد سطح) است. کم آبیاری به نامها و مفاهیم دیگری چون " آبیاری با کسر آب مصرفی"، " آبیاری بخشی"، " کم آبیاری تنظیم شده"، " آبیاری محدود" و " کمبود تبخیر تعرق" نیز خوانده می شود (توکلی، ۱۳۸۲). سعید و نادى (۱۹۹۷) اعلام نمودند که با استفاده از روش بذریاشی مستقیم نیازهای کارگری حدود ۲۰ درصد کاهش می یابد. شنایدر و همکاران (۱۹۷۶) اعلام نمودند که علیرغم مشکلاتی که در استقرار گیاهی وجود دارد، بذریاشی مستقیم در خاک خشک فرصت خوبی را برای افزایش شدت محصول برداری ( دو کشت و یا حتی سه کشت) فراهم می کند. تریمر (۱۹۹۰) اظهار داشتند که در مالزی با اعمال روش بذریاشی مستقیم در بستر خشک حدود ۵۰۰ میلی متر در مصرف آب صرفه جویی گردید و عملکردی حدود ۳/۹ تن در هکتار بدست آمد. در سیستم مدیریتی کم آبیاری بایستی توجه شود که مصرف برخی نهاده ها مثل بذریاشی (تراکم گیاهی)، کود و سموم شیمیایی، تعدیل (روند کاهشی) یابد. بکارگیری تناوب زراعی و مدیریت حفظ رطوبت نیز مورد توجه است. زودرس بودن ارقام و توجه جدی به الگوی کشت، علاوه بر توجه به تک تک محصولات، بسیار اساسی است زیرا آنچه که تخصیص آب را ترسیم و تعیین می کند، الگوی کشت است نه محصول به طور انفرادی. اصلاح زمان کاشت نیز از مواردی است که در بهینه سازی مصرف آب نقش دارد (توکلی، ۱۳۸۲). اهداف این تحقیق شامل ارزیابی عملکرد زراعی، آب مصرفی و تعیین بهره وری آب بین تیمارهای آبیاری بوده است.

### مواد و روش :

به منظور بررسی اثرات کم آبیاری تنظیم شده در کشت مستقیم برنج رقم هاشمی بر عملکرد، مصرف آب و بهره وری آب، آزمایشی بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی شامل چهار تیمار آبیاری، در سه تکرار در مزرعه مرکز خدمات کشاورزی گناب شهرستان بابل به اجرا درآمد.

تیمارهای آبیاری عبارت بود از: T<sub>1</sub> غرقاب دائم پس از ۳۰ روز از مرحله بذریاشی به ارتفاع ۵ سانتیمتر تا انتهای دوره رشد (تیمار شاهد)، T<sub>2</sub> آبیاری متناوب به ارتفاع ۵ سانتیمتر در طی دوره رشد، T<sub>3</sub> دارای ارتفاع آب متناوب (۵-۰) تا شروع مرحله زایشی و پس از آن غرقاب دائم و T<sub>4</sub> پس از گذشت ۳۰ روز از مرحله بذریاشی به مدت ۱۵ روز در حال غرقاب دائم و سپس تا پایان دوره رشد در حالت اشباع می باشد. ابعاد کرت های آبیاری ۳×۵ متر منظور گردید و آماده سازی بستر برای تمام تیمارها بصورت یکسان صورت گرفت. بعد از آماده سازی زمین شامل مراحل شخم اولیه، شخم ثانویه، تسطیح و ایجاد پشته های حدواسط بین کرت ها، با روتاری خاک بطور کامل نرم و زمین برای نشاکاری آماده گردید. بعد از آماده شدن زمین و قبل از کاشت، جهت کنترل علف های هرز، علف کش بوتاکلر به میزان ۴ لیتر در هکتار بر روی خاک پاشیده شد و پس از روتاری خاک زیر و رو گردید. مرزهای کرت ها با استفاده از پوشش نایلونی کاملاً پوشیده شده تا از تلفات نشت جانبی جلوگیری شود. پس از کاشت نیز برای کنترل علف های هرز از علف کش پروپانیل به میزان ۴ لیتر در هکتار استفاده گردید. میزان کود مصرفی برای تیمارها بصورت یکسان و طبق توصیه کارشناسان تغذیه صورت گرفت. پس از رسیدن محصول و حذف حاشیه ها، بقیه محصول با دست برداشت و عملکرد شلتوک و عملکرد برنج سفید تعیین شد. نتایج عملکرد شلتوک بر اساس جدول تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با کاربرد نرم افزار MSTATC مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند.



## نتایج و بحث

بر اساس تجزیه واریانس داده‌های آزمایش برای صفات مورد مطالعه (جدول ۱) مشخص گردید آب مصرفی و بهره‌وری آب در سطح احتمال ۰/۰۱ و صفت عملکرد شلتوک در سطح احتمال ۰/۰۵ معنی دار شدند.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد شلتوک (کیلوگرم در هکتار)	آب مصرفی (مترمکعب)	میانگین مربعات بهره‌وری آب (کیلوگرم بر مترمکعب)
بلوک	۲	۲۴۱۹۱/۰۸ <sup>ns</sup>	۷۴/۰۸ <sup>ns</sup>	۰/۱۰۴ <sup>ns</sup>
تیمار آزمایشی	۳	۱۰۴۹۶۰/۳۱*	۴۳۱۶۶/۴۴**	۱/۲۰۲**
خطای آزمایش	۶	۲۲۰۴۶/۳۱	۳۴۳/۵۳	۰/۰۵۳
ضریب تغییرات (درصد)		۵/۰	۳/۰۵	۴/۶۱

ns, \*\*, \* به ترتیب معنی دار در سطح ۱٪، ۵٪ و عدم تفاوت معنی دار

میانگین تیمارها برای صفات در سطح ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند (جدول ۲). برای صفت عملکرد شلتوک، بیشترین عملکرد مربوط به تیمار T<sub>1</sub> (آبیاری دائم در کل دوره رشد)، با میانگین ۳۱۸۴ کیلوگرم در هکتار می‌باشد که تفاوت معنی دار با تیمارهای T<sub>2</sub> و T<sub>3</sub> ندارد. کمترین میزان عملکرد مربوط به تیمار T<sub>4</sub> با میانگین ۲۷۲۸ کیلوگرم در هکتار بوده است. بیشترین میزان آب مصرفی در بین تیمارهای آزمایش مربوط به تیمار T<sub>1</sub> با میانگین ۷۷۲ میلی‌متر آب مصرفی در طول دوره رشد بوده است. تیمار T<sub>4</sub> با میانگین ۴۹۵ میلی‌متر کمترین میزان آب مصرفی را در بین تیمارهای آزمایشی به خود اختصاص داده است. نتایج آب مصرفی در تیمارها نشان می‌دهد اگرچه سه تیمار اول از لحاظ میزان عملکرد با یکدیگر تفاوت معنی دار ندارند ولی از لحاظ مصرف آب اختلاف زیادی بین سه تیمار اول وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین بهره‌وری بین تیمارها نشان می‌دهد که تیمار T<sub>4</sub> با میانگین ۵/۵۱ کیلوگرم شلتوک بر میلی‌متر آب، بیشترین مقدار بهره‌وری را داراست که با تیمار T<sub>3</sub> در یک کلاس آماری قرار دارد. کمترین میزان بهره‌وری به تیمار T<sub>1</sub> با میانگین ۴/۱۲ کیلوگرم بر میلی‌متر ثبت گردیده است.

بر اساس نتایج تغییر روش کشت و کار از کشت نشائی به خشکه کاری (بذرپاشی مستقیم در بستر خشک) در برخی از مناطق مناسب بوده و در این روش کشت نیز می‌توان از کم آبیاری به منظور کاهش آب مصرفی و افزایش بهره‌وری استفاده نمود. همچنین با توجه به متفاوت بودن نحوه آماده سازی زمین در این روش کشت، استفاده از ماشین‌آلات مناسب جهت عملیات شخم و شیار و تسطیح خوب زمین و همچنین خطی کار جهت بذرپاشی در انجام این روش کشت ضروری می‌باشد. با توسعه این روش کشت، بهتر است استفاده از ارقام مقاوم به خشکی و استفاده از روشهای شیمیایی و مکانیکی به منظور کنترل علف‌های هرز نیز در برنامه تحقیقاتی قرار گیرند.



جدول ۲- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی برای صفات مورد مطالعه

تیمار	عملکرد شلتوک (کیلوگرم در هکتار)	آب مصرفی (میلیمتر)	بهره‌وری آب (کیلوگرم بر متر- مکعب)
T <sub>1</sub>	۳۱۸۴ a	۷۷۲/۳ a	۴/۱۲c
T <sub>2</sub>	۲۹۹۵ ab	۶۱۳/۳ b	۴/۸۸b
T <sub>3</sub>	۲۹۶۵ ab	۵۵۰c	۵/۴۰a
T <sub>4</sub>	۲۷۲۸ b	۴۹۵ d	۵/۵۱a

اعدادی که در هر ستون دارای یک حرف مشترک می‌باشند تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

### منابع

توکلی، علیرضا، ولیس بلسون، رقیه رضوی و فرهاد فری. ۱۳۸۲. عکس العمل گندم دیم نسبت به سطوح مختلف آبیاری تکمیلی و نیتروژن، گزارش نهایی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، شماره ۸۲/۳۱۵.

- Schneider, A.D, L.L.New, and J.T. Musick, 1976. Reducing tailwater runoff for deficit irrigation water use. *Tran . Of The ASAE*, 19 (6), 1093-1097.
- Saeed, L.A and M.A.Nadi, 1997. Irrigation effects on the growth yield and water use efficiency of alfalfa. *Irr. Sci.* 17: 63-68.
- Trimmer, W.L.1990. Partial irrigation in pakistan. *J. of. Irr. Dra. Eng. ASCE*, 116 (3): 342-353.



## Evaluation of Regulated Deficit Irrigation in Direct Dry Seeded of Rice

Behrooz Arabzadeh <sup>1</sup>, Mostafa Yousefian <sup>\*2</sup>, Iman Eshghi <sup>3</sup>

1- Rice Research Institute faculty member

2- Ph.D. student of Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3- P.h.D. student of Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

\*mostafa\_uosefian@yahoo.com

### Abstract

In order to evaluate the effect of regulated deficit irrigation on direct dry seeded rice, a field experiment on the basis of completely randomized block with 4 treatments and three replications on rice variety of Hashemi in farm station of Gatab- babol conducted. Irrigation treatments include: T1 - a treatment that after 30 days of seeding stage has a water depth of 5 cm and permanent waterflow throughout the growth period; - T2 irrigation at 5 cm during growth period -T3 to the beginning of the reproductive phase Alternate water heights (5-0), and then up to 5 cm continuous flood growth. -T4 After 30 days of seeding, for 15 days, the water is flooded at a height of 5 cm and then until the end of the growth period in saturated state. Results indicated that there was significant differences on water used, yield and water productivity. This experiment showed treatment T<sub>1</sub> with 3184 kg ha<sup>-1</sup> yield had the highest value of yield and treatment T<sub>4</sub> with 2728 kg ha<sup>-1</sup> had minimum yield respectively. However the highest value of water productivity belong to T<sub>4</sub> (5.5 kg.mm<sup>-1</sup>) and the lowest was in treatment T<sub>1</sub> (4.12. kg.mm<sup>-1</sup>). On the basis of this research on of water management method in drought condition and increasing WUE is changing the culture method to direct dry seeded rice.

**Key words** : Regulated Deficit Irrigation, Transplanting rice, water use efficiency, Yield.