

# یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مقاله شماره ۱۱۵

عنوان مقاله:

## اثر دور آبیاری بر مقدار مصرف آب و عملکرد برنج در گیلان

تالیف:

مجتبی رضایی، مجید نحوی<sup>۱</sup>

### چکیده:

جهت تعیین بهترین دور آبیاری برای برنج رقم هاشمی آزمایشی طی دو سال متوالی ۸۱-۱۳۸۰ در مؤسسه تحقیقات برنج کشور - رشت با ۴ تیمار آبیاری شامل غرقاب دائم و دوره‌های آبیاری ۵، ۸ و ۱۱ روزه در ۳ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به اجرا گذاشته شد. نتایج سال ۱۳۸۰ حاکی از اینست که تیمار آبیاری غرقاب دائم با مصرف ۱۰۰۳ میلی‌متر آب در طی فصل رویش بالاترین عملکرد شلتوک را با مقدار ۳۸۴۵ کیلوگرم در هکتار داشته است و کمترین مصرف آب و عملکرد مربوط به تیمار دور آبیاری ۱۱ روزه با عملکرد ۲۷۵۰ کیلوگرم در هکتار و مصرف آب ۴۱۴ میلی‌متر بوده است. نتایج سال ۱۳۸۱ نشان می‌دهد که تیمار آبیاری ۸ روزه با مصرف ۵۷۰ میلی‌متر آب بالاترین عملکرد را با مقدار ۳۲۷۱ کیلوگرم در هکتار داشته است و کمترین مصرف آب و عملکرد مربوط به تیمار دور آبیاری ۱۱ روزه با عملکرد ۳۰۳۸ کیلوگرم در هکتار و مصرف آب ۵۰۸ میلی‌متر بوده است. نتایج تجزیه واریانس ساده نشان می‌دهد علیرغم اختلاف معنی‌دار در مقدار مصرف آب در هر دو سال اعمال تیمارهای آزمایش بر روی صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری نداشته است. مقایسه میانگین داده‌ها بر مبنای آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان داد که برای صفت عملکرد در سطح احتمال ۵ درصد تیمار آبیاری هر روزه با میانگین عملکرد ۲۴۹۶ کیلوگرم در هکتار در کلاس a و تیمار آبیاری ۸ روزه از یکطرف با تیمار آبیاری هر روزه و از طرف دیگر با تیمارهای آبیاری ۵ و ۱۱ روزه که در کلاس b قرار دارند مشترک می‌باشند این در حالی است که ارتفاع بوته و تعداد پنجه تمام تیمارها در یک کلاس قرار گرفتند. متوسط عملکرد شلتوک و مصرف آب در دو سال اجرای طرح نشان می‌دهد که تیمارهای دور آبیاری ۸ روزه و غرقاب دائم به ترتیب دارای بالاترین و کمترین مقدار راندمان مصرف آب می‌باشند.

۱- به ترتیب کارشناس ارشد آبیاری و زراعت مؤسسه تحقیقات برنج کشور ۵ کیلومتر ۵ جاده تهران، رشت. تلفن: ۶۶۶۱۰۵۲

**مقدمه:**

آب اولین و اساسی‌ترین عامل برای تولید محصولات کشاورزی می‌باشد کمبود آب که به صورت بحرانی در قرن حاضر بروز کرده است باعث گردید که دانشمندان زیادی جهت یافتن راه‌حل‌های مناسب برای افزایش توان تولید به ازای مصرف واحد آب تلاش نمایند. با توجه به محدود بودن منابع آبی در کشورمان ضروری است که برنامه‌ریزی دقیقی برای استفاده بهینه از منابع آبی موجود در کشور برای کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف کننده آب و علی‌الخصوص برنج به عنوان پرمصرف‌ترین گیاه و رایج‌ترین کشت در شمال کشور صورت گیرد.

یکی از روش‌های موجود برای کاهش مصرف آب در کشت برنج قطع آبیاری و تغییر روش آبیاری سنتی مرسوم به غرقاب دائم به آبیاری متناوب با اعمال دور آبیاری مناسب می‌باشد ولی قطع آبیاری در هر مرحله‌ای از مراحل چندگانه رشد گیاه باعث کاهش محصول می‌گردد (یوشیدا ۱۹۸۱، هوانگ و همکاران ۱۹۸۹).

البته اثر خشکی محدود به عملکرد نمی‌شود و اجزاء عملکرد شامل وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه نیز تحت تاثیر مقدار مصرف آب می‌باشند. شدت و ضعف این اثر بستگی به طول دوره خشکی (آلوری و همکاران ۱۹۷۸) و دوره رشد گیاه دارد حساس‌ترین دوره از مرحله کاهش تقسیم سلولی تا آخر خوشه‌دهی می‌باشد (یوشیدا ۱۹۸۱) و خشکی در این مرحله باعث کاهش طول ساقه، نسبت پرشدن دانه و باعث افزایش نسبت عقیمی می‌شود (هوانگ و همکاران ۱۹۸۹). بررسی‌های کیم و همکاران (۱۹۸۸) نشان می‌دهد که مقدار رطوبت خاک همبستگی منفی با ارتفاع بوته داشته و تعداد روزهای تا ظهور خوشه را نیز افزایش داده و با افزایش تنش عملکرد نیز کاهش می‌یابد.

البته همواره خشکی به معنی کاهش عملکرد نیست و در بعضی از مواقع اثر چندانی بر آن نداشته و گاهی باعث افزایش عملکرد نیز می‌شود (فرداد و شیردلی ۱۳۷۴ و رضوی‌پور ۱۳۷۳). گزارشات زیاد دیگری حاکی از این است که با اعمال دور مناسبی از آبیاری می‌توان بدون کاهش عملکرد و یا با درصد قابل قبولی از آن در مصرف آب صرفه‌جویی نمود. این گزارشات بهترین دور آبیاری برای رقم آپلند را ۱۰ روزه (محمد و همکاران ۱۹۹۵)، برای رقم بینام در گیلان را ۵ روزه (قائمی ۱۳۷۳)، برای رقم قریب ۵ روزه، رقم چمپا ۸ روزه، رقم مهر ۵ روزه (سیادت ۱۳۵۱) و برای رقم خزر در گیلان را دور آبیاری ۵ روزه عنوان می‌کنند (نحوی ۱۳۷۹).

در این بررسی سعی شده با تعیین مناسب‌ترین دور آبیاری برای برنج رقم هاشمی که از ارقام بومی غالب با کیفیت پخت مطلوب می‌باشد و ارائه راه‌حل ساده و قابل اجرا جهت کاهش مصرف آب در کشت برنج باعث حفظ ذخایر آبی و افزایش توان تولید آب گردد.

## وسایل و روش‌ها:

این آزمایش با تیمار دوره‌های مختلف آبیاری در ۴ سطح شامل: T1 غرقاب دائم، T2, T3 و T4 آبیاری با فواصل ۸،۵ و ۱۱ روزه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار طی سال‌های ۸۰ و ۸۱ در ستاد مؤسسه تحقیقات برنج کشور-رشت به اجرا درآمد. بذریابی پس از جوانه‌دار کردن در اوائل اردیبهشت ماه در خزانه انجام گردید و در طول مرحله داشت در خزانه مراقبت‌های لازم از قبیل آبیاری-پاشیدن کود سرک، هوادهی و وجین انجام گردید، همزمان با مرحله داشت خزانه، اقدام به آماده‌سازی زمین اصلی آزمایش شد، بدین صورت که پس از دوبار شخم عمود بر هم، اقدام به تسطیح زمین آزمایش شد، قبل از تسطیح مقدار ۱۷۵ گرم کود اوره (۷۰ درصد کود بعنوان پایه) ۱۵۰ گرم سوپر فسفات تریپل و ۳۰۰ گرم سولفات پتاس به ازای هر پلات توزین و در زمین اصلی پاشیده شد. نشاءکاری تیمارها نیز پس از ۴-۳ برگه شدن نشاءها در اوائل خرداد ماه با فواصل ۲۰×۲۰ سانتی‌متر در کرت‌هایی به ابعاد ۳×۵ متر با مرزهای بتنی انجام گردید. اعمال تیمارهای آبیاری پس از ۱۰ روز غرقاب کردن آغاز گردید. در روز مقرر، آبیاری هر کرت تا ارتفاع ۵ سانتی متر انجام و حجم آب ورودی به هر کرت توسط کنتور حجمی اندازه‌گیری شد. به لحاظ حساسیت به تنش آبی در دوره گلدهی به مدت یک هفته تیمارهای آبیاری اعمال نشد و همه تیمارها به صورت غرقاب دائم آبیاری شدند.

مراقبت‌های لازم در طول مرحله داشت شامل مبارزه با کرم ساقه‌خوار در دو مرحله با سم دیازینون گرانول ۱۰ درصد به میزان ۲۲/۵ گرم به ازای هر پلات دو بار و جین دستی برای مبارزه با علف‌های هرز انجام گردید. در نزدیکی‌های زمان برداشت، ارتفاع بوته و تعداد پنجه هر پلات براساس تعداد ۵ نمونه از هر پلات اندازه‌گیری شد. برداشت محصول پس از حذف اثر حاشیه از ۶ مترمربع متن هر کرت انجام و محصول تیمارها پس از خرمکوبی، بوجاری و توزین گردید و عملکرد تیمارها بر مبنای رطوبت ۱۴ درصد محاسبه و براساس فرمول‌های آماری طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزار Mstac محاسبه گردید. مقایسه میانگین داده‌ها نیز بر مبنای آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. تجزیه مرکب داده‌های آزمایش در ۲ سال نیز پس از آزمون یکنواختی اشتباه آزمایشی در سال‌های مختلف با استفاده از آزمون بارتلت انجام و مورد تجزیه قرار گرفتند.

## بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج تجزیه واریانس ساده (جدول ۱) نشان می‌دهد که علیرغم معنی‌دار بودن مقدار مصرف آب در تیمارهای مختلف اعمال این تیمارها در سال‌های متفاوت بر روی صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری را به وجود نیاورد. ضریب تغییرات مربوط به هر سال نیز در حد متعادلی بوده بطوریکه کمترین آن ۳/۱۲ و بیشترین آن ۱۵/۲۳ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد آزمایش با دقت قابل قبولی انجام گرفته است. مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش برای مقدار مصرف آب، صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته و تعداد پنجه با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (جدول ۲) نشان می‌دهد که برای صفت عملکرد در سطح احتمال ۵

درصد در سال اول تیمار آبیاری هرروزه با میانگین عملکرد ۳۸۴۶ کیلوگرم در هکتار با بیشترین عملکرد در کلاس a قرار گرفت و سایر تیمارها نیز در کلاس‌های بعدی قرار گرفتند. و صفات تعداد پنجه و ارتفاع خوشه در هر دو سال در یک کلاس قرار گرفتند. ولی تیمار آبیاری هر روزه با مصرف آب ۱۰۰۳ میلی متر در سال اول آزمایش در کلاس a قرار گرفته و تیمار آبیاری ۵ روزه با مصرف آب ۶۷۶ میلی متر آب در کلاس b و دو تیمار ۸ و ۱۱ روزه با مصرف آب ۴۲۷ و ۴۱۴ میلی متر در کلاس c قرار گرفتند. همین روند در سال دوم آزمایش تکرار شد که نشان‌دهنده این است که اعمال تیمارهای آبیاری باعث کاهش مصرف آب شده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده داده‌های آزمایشی برای مصرف آب،

صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته و تعداد پنجه

میانگین مربعات								درجه آزادی	منبع تغییرات
مصرف آب		تعداد پنجه		ارتفاع بوته		عملکرد			
۸۱	۸۰	۸۱	۸۰	۸۱	۸۰	۸۱	۸۰		
۲۶۳۵/۵۹	۹۰۰/۰۸	۰/۰۸۳	۰/۱۳۳	۱۳/۰	۷۰/۵۱۶	۰/۶۱۶	۰/۱۵۴	۲	تکرار
۱۷۷۳۱۳/۱۱**	۲۲۹۱۴۰/۰**	۲/۷۵۰ n.s	۳/۰۶۳ n.s	۳/۲۲۲ n.s	۸/۰۷۴ n.s	۰/۰۶۰ n.s	۰/۷۵۸ n.s	۳	تیمار
۲۱۳۴/۷۹	۹۲۹/۴۱۷	۲/۰۸۳	۱۴/۵	۱۶/۵۵۶	۳۲/۳۵۴	۰/۰۵۸	۰/۱۹۷	۶	خطا
۶/۴۳	۴/۸۴	۱۲/۶۴	۱۵/۲۳	۳/۱۲	۴/۳۴	۷/۷۹	۱۳/۵۹	-	%CV

\*\*و\* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

n.s غیر معنی‌دار

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات عملکرد، ارتفاع بوته و تعداد پنجه در سطح احتمال ۵ درصد

صفات تیمار	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)		ارتفاع بوته (سانتی متر)		تعداد پنجه		مصرف آب (میلی متر)	
	۸۱	۸۰	۸۱	۸۰	۸۱	۸۰	۸۱	۸۰
غرقاب دائم	۳۸۴۵/۸ <sup>a</sup>	۳۱۴۸ <sup>a</sup>	۱۲۹/۶ <sup>a</sup>	۱۳۱/۰ <sup>a</sup>	۱۰/۰ <sup>a</sup>	۱۲/۰ <sup>a</sup>	۱۰۰۳/۰ <sup>a</sup>	۱۰۵۹ <sup>a</sup>
۵ روزه	۲۹۵۵/۶ <sup>ab</sup>	۲۹۴۲ <sup>a</sup>	۱۳۰/۶ <sup>a</sup>	۱۳۰/۰ <sup>a</sup>	۱۰/۵ <sup>a</sup>	۱۲/۰ <sup>a</sup>	۶۷۶/۷ <sup>b</sup>	۷۱۷/۵ <sup>b</sup>
۸ روزه	۳۵۰۸/۳ <sup>ab</sup>	۳۲۷۱ <sup>a</sup>	۱۳۳/۳ <sup>a</sup>	۱۳۱/۷ <sup>a</sup>	۱۰/۸ <sup>a</sup>	۱۱/۷ <sup>a</sup>	۴۲۷/۳ <sup>c</sup>	۵۸۶/۶ <sup>bc</sup>
۱۱ روزه	۲۷۵۰/۰ <sup>b</sup>	۳۰۳۸ <sup>a</sup>	۱۳۰/۱ <sup>a</sup>	۱۲۹/۳ <sup>a</sup>	۹/۵ <sup>a</sup>	۱۰/۰ <sup>a</sup>	۴۱۴/۳ <sup>c</sup>	۵۰۹/۲ <sup>c</sup>

تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند. اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر ندارند

برای بررسی یکنواختی اشتباهات آزمایشی، از آزمون بارتلت استفاده گردید همانطور که مشاهده می‌گردد کای اسکور محاسبه شده کمتر از مقدار آن در جدول بوده که نشانگر یکنواخت بودن اشتباهات آزمایشی در سال‌ها و تکرارهای مختلف می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه مرکب (جدول ۳) نشان می‌دهد که اثر سال بر روی صفت تعداد پنجه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شده است و اثر تیمارها بر روی صفات

ارتفاع بوته و تعداد پنجه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شدند. بدلیل معنی‌دار نشدن اثر تیمار و اثر متقابل سال × تیمار بر روی صفت عملکرد دانه اقدام به پولد کردن اثر متقابل سال × تیمار و خطا گردید که تحت این شرایط اثر تیمار بر روی عملکرد در سطح ۵ درصد معنی‌دار شدند.

$$X^2 = ۱/۹۳۵^{n.s}$$

نتیجه آزمون بارتلت  $X^2 = ۱۲/۵۹$  %۵

$X^2 = ۱۶/۸۱$  %۱

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب داده‌ها در ۲ سال برای مصرف آب و صفات عملکرد، ارتفاع بوته و تعداد پنجه

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
مصرف آب	تعداد پنجه	ارتفاع بوته	عملکرد		
۴۶۱۸۸/۹۸ **	۸/۷۶۰ **	۱/۰۴۲ n.s	۰/۱۶۴ n.s	۱	سال
۱۷۶۷/۸۴	۰/۲۰۸	۴۱/۷۵۸	۰/۳۸۵	۴	خطا
۴۰۲۲۶۷/۳۸ **	۳/۰۹۴ n.s	۸/۸۸۲ n.s	۰/۵۵۹ *	۳	تیمار
۴۱۸۶/۴۸	۰/۶۷۷	۲/۴۱۵ n.s	۰/۲۵۹ n.s	۳	سال × تیمار
۱۵۳۲/۱	۲/۲۵۰	۲۴/۴۵۵	۰/۱۲۸	۱۲	خطا
	۱۳/۸۷	۳/۷۸	۱۱/۲۲	-	ضریب تغییرات %

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

n.s غیر معنی‌دار

جدول مقایسه میانگین اثر تیمارها بر روی صفت عملکرد دانه (جدول ۴) نشان می‌دهد که تیمار آبیاری هر روزه با میانگین عملکرد ۳۴۹۷ کیلوگرم در هکتار در کلاس a و تیمار آبیاری ۸ روزه با میانگین ۳۳۹۰ کیلوگرم در کلاس ab و سایر تیمارها نیز در کلاس b قرار گرفتند. همچنین جدول مقایسه میانگین اثر متقابل سال × تیمار بر روی صفت عملکرد دانه (جدول ۵) نشان می‌دهد که تیمار آبیاری هر روزه در سال اول با میانگین عملکرد ۳۸۴۶ کیلوگرم در کلاس a قرار گرفت و تیمارهای آبیاری ۸ روزه در سال اول و دوم به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۵۰۸ و ۳۲۷۱ کیلوگرم در هکتار از یک طرف با تیمار آبیاری هر روزه در سال اول و از طرف دیگر با برخی از تیمارهای دیگر در کلاس بعدی قرار دارد. سایر تیمارها نیز در کلاس‌های بعدی قرار گرفتند.

با در دست داشتن مقادیر مصرف آب و عملکرد مقدار راندمان کاربرد آب برای تیمارهای مختلف محاسبه شد که در این میان تیمار آبیاری ۸ روزه با راندمان مصرف آب ۶/۶۹ کیلوگرم عملکرد بر ملیتر آب دارای بیشترین و تیمار غرقاب دائم با راندمان ۳/۳۹ دارای کمترین مقدار و دو تیمار آبیاری ۱۱ و ۵ روزه ۶/۲۷ و ۴/۲۳ کیلوگرم عملکرد بر ملیتر آب در رده های بعدی قرار دارند. اگر چه راندمان کاربرد آب در دو تیمار ۸ و ۱۱ روزه به هم نزدیک است ولی به دلیل افت عملکرد در تیمار ۱۱ روزه و عدم کاهش چشمگیر محصول در تیمار ۸ روزه می توان نتیجه گیری کرد که با اعمال دور آبیاری ۸ روزه ضمن برداشت محصول بدون کاهش عملکرد می توان به میزان زیادی در مصرف آب صرفه جویی نمود که این امر با دستاورد دیگر محققین هماهنگی دارد (قائمی ۱۳۷۳، سیادت ۱۳۵۱ و نحوی ۱۳۷۹).

با احتساب اختلاف مصرف آب در دو تیمار آبیاری غرقاب دائم و آبیاری ۸ روزه این رقم در سطح یک هکتار به ۵۲۴۰ متر مکعب بالغ می شود. این اختلاف می تواند ناشی از نفوذ کمتر در تیمارهای غیر غرقاب و کمتر شدن مقدار تبخیر از سطح خاک باشد. بدیهی است به دلیل عدم ایفای نقش آب در کنترل علف های هرز این تیمار باعث افزایش رویش علف هرز و همچنین ترک دار شدن سطح خاک خواهد شد که در صورت ادامه روند افزایش دور آبیاری باعث افزایش شدید مصرف آب می شود.

جدول ۴- مقایسه میانگین تیمارها بر روی صفات مورد نظر

صفات تیمار	عملکرد	ارتفاع بوته	تعداد پنجه	مصرف آب
غرقاب دائم	۳۴۹۶/۹ <sup>a</sup>	۱۳۰/۳ <sup>a</sup>	۱۱/۰ <sup>a</sup>	۱۰۳۱ <sup>a</sup>
۵ روزه	۲۹۴۸/۶ <sup>b</sup>	۱۳۰/۳ <sup>a</sup>	۱۱/۳ <sup>a</sup>	۶۹۷/۱ <sup>b</sup>
۸ روزه	۳۳۸۹/۶ <sup>ab</sup>	۱۳۲/۵ <sup>a</sup>	۱۱/۳ <sup>a</sup>	۵۰۷/۰ <sup>c</sup>
۱۱ روزه	۲۸۹۴/۰ <sup>b</sup>	۱۲۹/۷ <sup>a</sup>	۹/۸ <sup>a</sup>	۴۶۱/۸ <sup>c</sup>

تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند. اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر ندارند

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل سال × تیمار بر روی صفات مورد بررسی

صفات تیمار	عملکرد (کیلو گرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد پنجه	مصرف آب (میلی متر)
Y <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	۳۸۴۵/۸ <sup>a</sup>	۱۲۹/۶ <sup>a</sup>	۱۰/۰ <sup>a</sup>	۱۰۰۳ <sup>a</sup>
Y <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	۲۹۵۵/۶ <sup>bc</sup>	۱۳۰/۶ <sup>a</sup>	۱۰/۵ <sup>a</sup>	۶۷۶/۷ <sup>b</sup>
Y <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	۳۵۰۸/۳ <sup>ab</sup>	۱۳۳/۳ <sup>a</sup>	۱۰/۸۳ <sup>a</sup>	۴۲۷/۳ <sup>e</sup>
Y <sub>1</sub> T <sub>4</sub>	۲۷۵۰/۰ <sup>c</sup>	۱۳۰/۱ <sup>a</sup>	۹/۵ <sup>a</sup>	۴۱۴/۳ <sup>e</sup>
Y <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	۳۱۴۸/۰ <sup>bc</sup>	۱۳۱/۰ <sup>a</sup>	۱۲/۰ <sup>a</sup>	۱۰۵۹ <sup>a</sup>
Y <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	۲۹۴۱/۷ <sup>bc</sup>	۱۳۰/۰ <sup>a</sup>	۱۲/۰ <sup>a</sup>	۷۱۷/۵ <sup>b</sup>
Y <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	۳۲۷۱/۰ <sup>abc</sup>	۱۳۱/۷ <sup>a</sup>	۱۱/۷ <sup>a</sup>	۵۸۶/۶ <sup>c</sup>
Y <sub>2</sub> T <sub>4</sub>	۳۰۳۸/۰ <sup>bc</sup>	۱۲۹/۳ <sup>a</sup>	۱۰/۰ <sup>a</sup>	۵۰۷ <sup>d</sup>

تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند. اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر ندارند

## منابع:

- ۱- قائمی.م.ر. ۱۳۷۳. نتایج بررسی تاثیر رژیم آبیاری بر عملکرد برنج رقم بینام. مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک.
- ۲- نحوی.م. ۱۳۷۹. تعیین مناسبترین فاصله آبیاری براساس آنالیز شاخصهای رشد و عملکرد برنج. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- ۳- رضوی پور. ت. ۱۳۷۳. بررسی کاهش درصد رطوبت خاک در مراحل مختلف رشد برنج رقم بینام مؤسسه تحقیقات برنج کشور.
- ۴- سیادت حمید.(۱۳۵۱). بررسی های خاک و آب در زراعت برنج در ایران. نشریه شماره ۲۵۶. مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک.
- ۵- فرداد.ح و شیردلی.ع. ۱۳۷۴. اثر دور آبیاری بر عملکرد محصول دانه جو و رشد آن. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۶ شماره ۱.
- 6- Alluri,k.,Voduhe Rs; Treharne, kj; Buddenhave,Iw.1978. Evaluation of rice varieties for drought avoidance and drought escape mechanisms. Rice in Africa. London, uk., Academic press Inc.275-278.
- 7- Hwang,Gi ; kim,kt ; Oh ,Nk and Jeong. Ju.1989. The effect of drought at the reproductive stage on the degeneration strility, ripening and nutrient uptake of rice. Research Report of the Rural Development Administration, Rice.31:1. 36-42.
- 8- Mohamad, A; Ibrahim, M; Elgohary sa; Wilardson, S.L., Sisson, D.R.1995. Irrigation interval effects on rice production in the Nille Delta.Irrigation Science. No.16,pp 29-33.
- 9- Yoshida, Sh.1981. Fundamentals of rice. Crop Science. IRRI.
- 10-Kim. Hy; lee,Sk; Chung ,Gs; and Sohn, Jk; 1988. Screening for rice drought resistance in a sloping field. Research Reports of The Rural Development Administration Rice. 30:2, 36-43.

**Abstract:****Effect of different irrigation intervals on water use efficiency and yield of rice in Gilan**

M. Rezaei and M. Nahvi.

Rice Research Inst. Of Iran , P.o. Box 1658 , Rasht ,Iran.E mail:mrezaei@yahoo.com.

This study was carried out to investigate the best irrigation intervals for rice (Vr. Hashemy) in a RCBD design with 3 replications during 2 consequent crop seasons (2001-2002) at Rice Research Institute of Iran (Rasht). The irrigation treatments were T1: continuous irrigation, T2, T3 and T4: irrigation with 5, 8 and 11 days interval.

The result in the first year showed that T1 with 1003 mm water use had the highest yield with 3845 (kg/ha). Water use and yield for T2, T3 and T4 were 2955, 3508 and 2750 (kg), 676, 427 and 414 (mm).

The trend continued in the second year yield and water use for T1, T2, T3 and T4 were 3148, 2942, 3271, 3038 (kg/ha) and 1059, 717, 586 and 509 (mm). There were no significant differences in yield through 2 years of experience, and T3: irrigation with 8 days interval and T1: continuous irrigation had the highest and lowest amount of water use efficiency.