



بررسی اثر کم آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ های مختلف برنج هوازی در نیک شهر

حمزه ریگی * ۱، قاسم محمدی نژاد ۲ و حسین صبوری ۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد جیرفت ۲- استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان ۳- استادیار مجتمع آموزش عالی گنبد کاووس
نویسنده مسئول: حمزه ریگی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان نیک شهر (www.hamze.rigi@yahoo.com)

چکیده:

به منظور بررسی اثر کم آبیاری بر عملکرد و اجزاء عملکرد ۱۳ رقم از ژنوتیپهای مختلف برنج هوازی و ۲ رقم برنج محلی بوتو و دمسیاه، این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو تیمار و سه تکرار در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در شهرستان نیک-شهر اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل آبیاری غرقابی به عمق پنج سانتی متر تا مرحله خوشه دهی و تیمار آبیاری تناوبی (به عمق ۵ سانتی متر و آبیاری مجدد پس از ناپدید شدن آب از سطح زمین و ظهور ترکهای مویی تا مرحله خوشه دهی) بودند. در آزمایش مذکور صفاتی از قبیل ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد پنجه در بوته، تعداد خوشه در بوته، تعداد دانه پر در خوشه، تعداد دانه پوک در خوشه، عملکرد شلتوک ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که بین آبیاری تناوبی (کم آبیاری) و آبیاری غرقاب دائم از لحاظ صفات تعداد دانه پوک در خوشه و عملکرد شلتوک تفاوت معنی دار وجود داشت و بر روی سایر صفات مورد بررسی معنی دار نبود مقایسه میانگین اثر کم آبیاری روی ارقام مختلف نشان داد که بین ارقام از نظر کلیه صفات اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجود داشت اثر متقابل رقم در تنش بر عملکرد شلتوک معنی دار بود اثر متقابل رقم در تنش بر روی تعداد دانه پر، پوک و عملکرد شلتوک در خوشه نیز معنی دار بود. نتایج این آزمایش نشان می دهد که رژیم کم آبیاری بر روی صفات رویشی غیر معنی دار و بر روی بعضی از صفات زایشی معنی دار بوده است.

کلمات کلیدی: برنج، کم آبیاری، ارقام، عملکرد

مقدمه: برنج یکی از محصولات زراعی است که سطح زیر کشت آن هر ساله کاهش می یابد. کمبود آب مطمئن، ارزان و شور شدن تدریجی آبهای موجود از عوامل مهم کاهش سطح زیر کشت به شمار می آیند و گسترش و استحصال منابع جدید آب نیازمند صرف هزینه های هنگفت می باشد. از سوی دیگر افزایش سطح زیر کشت برای تولید بیشتر به دلیل نبودن اراضی مناسب و کاهش کیفیت آب و خاک اراضی شالیزاری، مقدور نمی باشد. لذا جهت افزایش تولید برنج ضمن حفظ آبها و اراضی موجود، تولید ارقام با عملکرد بالا، مقاوم به شوری و سرما، تولید برنج های هوازی با نیاز آبی کم و استفاده از روش آبیاری تناوبی می توان اراضی بیشتری را به کشت برنج اختصاص داد. با توجه به بهران آب در سالهای اخیر توجه به روشهای نوین آبیاری جهت استفاده بهینه از منابع آبی امری ضروری به نظر می رسد. افزایش راندمان آبیاری، کاهش هزینه آبیاری و صرفه جویی در مصرف آب برای استفاده در مکان یا زمان دیگر از اهداف اصلی کم آبیاری است.

مواد و روشها: این تحقیق یک آزمایش مزرعه ای بصورت اسپلیت پلات و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در دو تیمار و با سه تکرار در در سال زراعی ۱۳۸۹ در شرایط اراضی شالیزاری منطقه نیکشهر در فاصله ۱۳۵ کیلومتری شهرستان چابهار (با عرض جغرافیائی ۲۶ درجه و ۱۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیائی ۶۰ درجه و ۱۲ دقیقه شمالی و ارتفاع ۴۳۵ متری از سطح دریا) به اجراء در آمد. متوسط بارندگی منطقه ۹۵ میلیمتر و حداکثر میانگین گرمترین ماه سال در خردادماه با ۴۲/۱ درجه سانتیگراد بوده و حداقل میانگین آن در سردترین ماه سال دی ماه با ۱۱ درجه سانتیگراد می باشد. فاکتور های آزمایش شامل آبیاری غرقابی به عمق پنج سانتی متر تا مرحله خوشه دهی و تیمار آبیاری تناوبی (به عمق ۵ سانتی متر و آبیاری مجدد پس از ناپدید شدن آب از سطح زمین و ظهور ترکهای مویی تا مرحله خوشه دهی) بودند. ارقام مورد بررسی شامل دو رقم برنج ایرانی دمسیاه و بوتو (رقم محلی نیکشهر) و ۱۳ لاین اصلاح شده امید بخش



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

برنج هوازی که از مرکز تحقیقات بین المللی برنج (IRRI) تهیه شدند به نامهای - AE13 - AE28 - AE52 - AE71 - AE82 - AE87 - AE90 - AE95 - AE96 - AE104 - S 2- S 22 بودند.

بافت خاک لومی رسی سیلتی بوده و از لحاظ میزان املاح و شوری هیچگونه محدودیتی نداشت از نظر میزان اسیدیته با واکنش خاک حالت قلیایی متوسط داشت و از لحاظ میزان ماده آلی فقیر بود خاک از نظر میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب نیز در حد متوسط بود.

عملیات زراعی: بذرهای ارقام مورد آزمایش پس از ضدعفونی با سم قارچ کش (بنومیل ۳ در هزار) در خزانه کشت شد. پس از اینکه نشاها به مرحله ۴/۵ برگی رسیدند به مزرعه منتقل شدند. طول هر کرت ۳ متر و عرض آن یک متر در نظر گرفته شد در هر کپه بطور متوسط ۲ نشاء کاشته شد هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف نشاکاری به فواصل کاشت ۲۵×۲۵ و در هر کرت ۴۸ کپه کشت گردید. زمین مزرعه ابتدا در حالت گاورو شخم زده شد و قبل از انجام پادلینگ جهت تامین نیاز کودی ارقام برنج، کود نیتروژن به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نصف در زمان آماده سازی و یک چهارم در مرحله پنجه دهی و یک چهارم در مرحله ساقه دهی و کود فسفره به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود پتاسیم به مقدار ۸۰ کیلوگرم در هکتار (دو سوم آن در مرحله آماده سازی زمین و یک سوم در مرحله ساقه دهی) به مزرعه داده شد و سپس دو مرحله پادلینگ (گل خرابی) به فاصله یک روز انجام و در نهایت تسطیح کامل مزرعه انجام شد. آبیاری در تیمار غرقاب به شکل غرقاب دائم به عمق ۵ سانتیمتر از ابتدای کاشت تا مرحله رسیدن انجام شد و در تیمار کم آبیاری به مدت سه هفته اول جهت پاگیری و استقرار کامل نشاها به عمق ۵ سانتیمتر غرقاب شد و سپس تیمار کم آبیاری بدین نحو که پس از انجام آبیاری ورودی آب به زمین بسته شد و در زمان خشک شدن زمین و ظهور ترکهای مویی اولیه آبیاری مجدد انجام شد. روش کم آبیاری تا مرحله ظهور خوشه ها انجام و سپس تا مرحله رسیدگی آبیاری به روش غرقاب دائم انجام شد. و در طول فصل رشد سایر عملیات زراعی، کوددهی و وجین علفهای هرز انجام شد و آفت و بیماری خاصی در مزرعه مشاهده نگردید.

در پایان فصل رشد به منظور اندازه گیری صفات مورد بررسی از هر کرت آزمایش تعداد ۱۰ بوته تصادفی (از ردیفهای وسط) برداشت و صفات مورد مطالعه اندازه گیری و ثبت گردید سپس از داده های حاصله میانگین گیری بعمل آمده و در محاسبات آماری استفاده گردید. همچنین برای تعیین عملکرد دانه در واحد سطح، محصول کل هرکرت برداشت و عملکرد دانه در واحد سطح محاسبه شد. داده های جمع آوری شده براساس موازین طرح آماری مورد استفاده و تجزیه واریانس گردید تا تفاوت بین تیمارها از نظر صفات مختلف بررسی گردد. مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن انجام گردید و محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارهای SAS9-1 و Mstat-c و رسم نمودار با Excel انجام شد.

نتایج و بحث: نتایج تجزیه واریانس نشان داد کم آبیاری بر روی تعداد خوشه در بوته تأثیر معنی دار نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین در دو رژیم آبیاری نیز نشان داد که در رژیم کم آبیاری تعداد خوشه در بوته ۱۸/۸۸ و در آبیاری غرقابی ۲۰/۱۴ خوشه بود که از نظر آماری در یک گروه قرار داشتند (جدول ۲). ارقام برنج از نظر این صفت با هم اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ داشتند. رقم دمسیاه با ۲۵/۹۸ بیشترین تعداد خوشه در بوته و رقم AE104 با ۱۵/۳۵ کمترین تعداد خوشه در بوته را دارا بودند (جدول ۳). اثر متقابل ارقام در تنش نسبت به تعداد خوشه در بوته معنی دار نبود، یعنی یک رقم نسبت به شرایط آبیاری یکسان عمل کرده است.

اثر رژیم کم آبیاری بر روی صفت تعداد دانه پردر خوشه معنی دار نبود (جدول ۱). در تیمار کم آبیاری میانگین تعداد دانه پر در خوشه ۸۲ و در تیمار غرقابی تعداد دانه پر در خوشه ۸۵/۹ بود که هر دو در یک کلاس قرار داشتند. بین ارقام مورد مطالعه از نظر تعداد دانه پر در خوشه در سطح یک درصد اختلاف بسیار معنی داری مشاهده شد. رقم AE96 با بالاترین میانگین ۱۳۵/۵۹ دانه پر در خوشه و رقم دمسیاه



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

با پایین ترین میانگین ۲۸/۳۴ دانه پر در خوشه بودند. تأثیر متقابل رژیم آبیاری بر رقم از لحاظ صفت تعداد دانه پر در خوشه در سطح ۱٪ معنی دار بود. بیشترین تعداد دانه در خوشه در رقم AE96 با ۱۶۰/۴ دانه پر در خوشه در تیمار نرمال و کمترین آن در رقم دمسیاه با ۲۷/۸ دانه پر در خوشه در تیمار نرمال مشاهده شد. تقی زاده (۱۳۸۷) در تناوب ۹ روزه تعداد دانه پر در خوشه را معنی دار گزارش نموده است.

در این آزمایش اثر تنش آبی بر تعداد دانه پوک در خوشه در سطح ۱٪ معنی دار بود. میانگین تعداد دانه پوک در خوشه در تیمار کم آبیاری ۴۴/۱۵ و در تیمار غرقابی ۳۳/۹۹ بود (جدول ۱ و ۲). این نتایج با آزمایش رضایی (۱۳۸۴) مطابقت دارد. علت معنی دار شدن تعداد دانه پوک در خوشه به دلیل اثرات تنش آبی در مرحله گلدهی که حساسترین مرحله از رشد برنج از نظر نیاز آبی است، می باشد. ارقام برنج از نظر تعداد دانه پوک در خوشه با یکدیگر اختلاف فراوانی داشتند. رقم AE96 با ۸۱/۸۰ و رقم بوتو با ۱۳/۰۸ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه پوک در خوشه را داشتند.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارهای اعمال شده از لحاظ عملکرد شلتوک تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ وجود داشت (جدول ۱). بطوری که تیمار آبیاری غرقاب دائم با متوسط عملکرد ۷۹۵۶ کیلوگرم در هکتار نسبت به تیمار کم آبیاری با متوسط عملکرد ۶۰۹۶ کیلوگرم در هکتار در کلاس بالاتر قرار داشت (جدول ۲). نتایج مذکور با نتایج آزمایش (تقی زاده، ۱۳۸۷) و (بلدر و همکاران، ۲۰۰۵) مطابقت دارد. بین ارقام مختلف از نظر صفت عملکرد شلتوک اختلاف بسیار معنی دار در سطح ۱٪ وجود داشت بیشترین متوسط عملکرد را رقم بوتو با ۱۲۳۶۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین متوسط عملکرد را رقم دمسیاه با ۲۵۳۸ کیلوگرم در هکتار دارا بودند (جدول ۳) نتایج مذکور با نتایج آزمایشهای ساها و همکاران (۱۹۸۹)، (رائو و پراساد، ۱۹۹۲) و (بلدر و همکاران، ۲۰۰۵) و مطابقت دارد. اثر متقابل رقم در تنش بر عملکرد شلتوک در سطح ۱٪ معنی دار بود. این بدان معنی است که ارقام از نظر عملکرد شلتوک نسبت به رژیم های آبیاری اعمال شده واکنشهای متفاوتی را نشان داده اند. معنی دار شدن اثر تنش آبی بر روی تعداد دانه پوک در خوشه و عملکرد شلتوک احتمالاً به دلیل اینکه حساسترین مرحله به تنش کم آبی در برنج حد فاصل به خوشه رفتن تا گلدهی است. که به دلیل کمبود رطوبت در اثر تنش آبی و گرمای بالای منطقه و وزش بادهای گرم، درصد تلقیح گلهای کم شده و تعداد دانه پوک در خوشه افزایش یافته است، طبعاً با افزایش تعداد دانه پوک در خوشه درصد رسیدگی و عملکرد شلتوک نیز کاهش می یابند. (اسلام و همکاران، ۲۰۰۸)

میانگین ارتفاع بوته در تیمار کم آبیاری ۱۱۸/۸۸۲ سانتی متر و در تیمار غرقابی ۱۲۱/۰۱۲ بود که هر دو در کلاس a قرار داشتند (جدول ۲). می توان نتیجه گرفت که ارتفاع بوته صفتی است که علاوه بر عوامل محیطی تحت تأثیر ژنوتیپ هم قرار دارد. اثرات متقابل روشهای آبیاری و رقم بر ارتفاع بوته غیر معنی دار بود. در واقع واکنش ارقام برنج به روشهای آبیاری از نظر ارتفاع بوته یکسان بوده و تنش آبی اعمال شده بر ارتفاع برنج تأثیری نداشته است. نتایج حاصله با نتایج آزمایش اسدی و همکاران (۱۳۸۳)، (رضایی ونحوی، ۱۳۸۴) همخوانی دارد.

میانگین تنش برای صفت طول خوشه در روش کم آبیاری و آبیاری غرقابی اعمال شده به ترتیب ۲۴/۹۲ و ۲۴/۲۸ بود که هر دو در یک گروه قرار داشتند (جدول ۲). اثرات متقابل روشهای آبیاری و رقم بر طول خوشه معنی دار نبود. بنابراین نوع آبیاری تأثیری بر روی طول خوشه در ارقام مختلف نداشته است. در تحقیق رضایی و همکاران (۱۳۸۴) نیز آبیاری تناوبی بر روی طول خوشه برنج رقم هاشمی تأثیر معنی دار نداشته است.

صفت تعداد پنجه نیز مانند صفات رویشی مورد بررسی در بین ارقام مختلف برنج متفاوت بود. میانگین تنش برای صفت تعداد پنجه در دو رژیم آبیاری اعمال شده تفاوت معنی داری نداشت و در یک کلاس قرار داشتند. به طور کلی معنی دار نشدن صفات رویشی در تنش آبی



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

می تواند نشان دهنده سازگاری ارقام به کم آبیاری و یا کافی بودن میزان آبیاری در تیمار آبیاری تناوبی باشد و در این مرحله نیاز به آبیاری غرقاب دائم نمی باشد (رضایی وهمکاران، ۱۳۸۴).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییر	df	ارتفاع بوته	طول خوشه	تعداد پنجه	تعداد خوشه	تعداد دانه پر	تعداد دانه پوک	عملکرد شلتوک
				در بوته	در بوته	در خوشه	در خوشه	
تکرار	2	266.02	5.92	28.29	17.43	1822.95	287.78	27177209.7
تنش آبی	1	102 ns	9.21 ns	16.98 ns	35.60 ns	345.11 ns	2323.69**	77872623.2*
خطای a	1	161	3.85	26.95	9.31	141.01	8.83	1713154.7
رقم	14	1721**	32.82**	139.11**	69.57**	5777.29**	2056.80**	46029625.9**
رقم × تنش	14	38.21 ns	2.78 ns	32.8 ns	8.2 ns	1075.88**	648.59*	5470500.2**
خطای b	56	51.88	1.55	29.56	8.61	423.47	329.34	1830191.3
ضریب تغییرات	-	6	5.06	21.38	15.04	24.5	46.44	19.25

*و** به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر تنش کم آبیاری بر صفات مورد بررسی

تیمار	ارتفاع بوته	طول خوشه	تعداد پنجه	تعداد خوشه	تعداد دانه پر در خوشه	تعداد دانه پوک در خوشه	عملکرد شلتوک
کم آبیاری	118.882a	24.9222a	25.036a	18.8778a	44.156a	82.004a	6096b
غرقابی	121.012a	24.2822a	25.904a	20.1358a	33.9936b	85.921a	7956a

تیمارهای دارای حروف مشابه اختلاف معنی داری در سطح آماری ۵٪ ندارند. (آزمون دانکن)

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر کم آبیاری بر صفات مورد مطالعه در ارقام مورد مطالعه

ارقام	ارتفاع بوته	طول خوشه	تعداد پنجه	تعداد خوشه	تعداد دانه پوک	تعداد دانه پر	عملکرد شلتوک
			در بوته	در بوته	در خوشه	در خوشه	
بوتو	114.53g-f	26.38b	23.16cb	20.60b-d	13.08g	111.88ab	12362.7a



2538.3j	28.34e	24.13d-g	25.98a	33.08a	24.93bc	124.93c-e	دمسیاه
11087.5ab	114.55ab	33.33c-g	20.91bc	29.26ab	28.23a	108.5 g	S 2
9952.3bc	112.29ab	44.02b-e	16.15e-g	29.96bc	24.46cd	153.68 a	AE 13
5250.3f-h	48.08de	81.80a	18.53c-g	22.53bc	25.83bc	135.11b	AE 95
6208.2e-g	92.18bc	47.57b-d	15.35e	22.55bc	25.91bc	134.6b	AE 104
6885.3d-f	103.97b	64.31ab	15.83fg	20.18c	25.31bc	131.05bc	AE 90
5002.2gh	69.72cd	39.33c-f	20.95bc	25.55bc	23.08d	127.53b-d	AE 87

نتیجه گیری: ارقامی که داری ثبات عملکرد بودند و اختلاف عملکرد آنها در دو رژیم آبیاری از سایر ارقام کمتر بود شامل S2، AE104، AE83، AE82، AE13، S22 و بوتو می باشند. که مناسب کشت در منطقه به روش آبیاری تناوبی بویژه در زمان خشکسالی و کمبود آب می باشند. همچنین در سالهای پرآبی با صرفه جویی در مصرف آب می توان سطح زیر کشت برنج و انواع محصولات زراعی را افزایش داد.

منابع:

- ۱- رضائی، م. و نحوی، م. ۱۳۸۴. اثر روشهای مختلف مدیریت آبیاری بر کارایی مصرف آب برنج در گیلان. نهمین کنگره علوم خاک ایران. کرج.
- ۲- تقی زاده، م. دواتگر، ن. و مدنی، ح. ۱۳۸۷. تاثیر دور آبیاری و مقادیر مختلف نیتروژن بر روی اجزای عملکرد برنج طارم هاشمی در رشت. یافته های نوین کشاورزی. ۲(۴): ۳۳۰-۳۴۲.

3. Islam, M. S., Akhter, M. M., Rahman, M. S., Banu, M. B. and Khalequzzaman, K. M. 2008. Effect of nitrogen and number of seedlings per hill on yield and yield components of rice (IRRI Dhan 33). International Journal of Sustain Crop Production 3(3): 61-65.
4. P. Belder, B.A.M. Bouman, J.H.J. Spiertz, S. Peng, A.R. Castaneda & R.M. Visperas. 2005. Crop performance, nitrogen and water use in flooded and aerobic rice. Journal of Plant and Soil (2005) 273: 167-182
5. Belder, P., Bouman, B.A.M., Cabangon, R., Lu, G., Quilang, E.J.P., Li, Y., Spiertz, J.H.J., Tuong, T.P., 2004 Effect of water-saving irrigation on rice yield and water use in typical lowland conditions in Asia. Agric. Water Manage.

Evaluation of Low Irrigation on yield and yield components of different aerobic rice genotypes in Nikshahr

H. Rigi^{1*}, Gh. Mohamadi-Nejad², H. Sabouri³

1. M.Sc. Student, Faculty of Islamic Azad University, Jiroft

2. Assistant. Prof., Kerman University of Shahid Bahonar, Kerman

3. Assistant. Prof., Gonbad Kavus Higher Education Complex, Gonbad Kavus

Abstract



For studying the insufficient effect of irrigation on yield and yieldal parts, 13 types of various genotypes in aerobic rice together with 2 types of local rice namely Boto and Domsiah have been studied. This experiment was performed in cases of split plot in form of coincident complete blocks project with two cares and three repetitions in agricultural year 88-89 in the city of Nikshahr. Cares include deep water irrigation to depth of five centimetres to clusterious phase and alternative care irrigation (depth of 5 centimetres and renewed irrigation after disappearing water from earth level and appearance of hair cracks till clusterious phase). Plant height, length of cluster, number of claws in Plant, panicle number per Plant, Grain number per panicle, empty seed number per panicle and paddy yield bearing at the end of growth season were evaluated. The results of this experiment showed that there is a significant difference between alternative irrigation (a little irrigation) and continual deep water irrigation in number of empty seed per panicle and paddy yield but for other qualities it was not so significant. The comparison of mean of little irrigation effect on different kinds showed that there was 1% significant difference for all qualities between different types. Reciprocal effect in kind for quality of number of full seed, empty seed number per panicle and paddy yield was significant. The results of this experiment showed that the diet of little irrigation is insignificant on growth qualities and is significant on some of birth qualities

Keywords: Rice, Low Irrigation, various, Yield,