تأثیر آبیاری با آب رودخانه گرمرود بر صفات زراعی و عملکرد برنج در منطقه دشت‌سر آمل

فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی
جلد ۱۷، شماره ۲، صفحات ۴۰-۳۱
(تابستان ۱۴۰۰)

الهیار فلاح✉، محمد محمدیان، کیوان مهدوی ماشکی، حسین الیاسی، بهروز احسانی
مؤسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران.
(نویسنده مسئول: ✉ a.fallah@areeo.ac.ir)

شناسه مقاله
نوع مقاله: پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۵

واژه‌های کلیدی
- زودرسی
- ژنوتیپ برنج
- شوری
- عملکرد

چکیده

بخشی از اراضی شالیزاری منطقه دشت‌سر شهرستان آمل بوسیله آب رودخانه گرمرود با شوری کم (لب شور)، آبیاری می‌شود. جهت بررسی تأثیر آب آبیاری گرمرود بر رشد و عملکرد ۹ ژنوتیپ انتخابی حاصل از نسل نهم (M_9)، همراه با رقم استاندارد متحمل به شوری (FL478) و ارقام طارم محلی، حسنی، عنبربو و برکت، جمعاً ۱۴ ژنوتیپ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۹، مورد ارزیابی قرار گرفت. مزرعه آزمایشی در روستای شهنه کلای دشت سر آمل با مشخصات ارتفاع از سطح دریا (۷۵ متر)، فاصله از جنگل (۳۲۰۰ متر) و عرض جغرافیایی (۴۰ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و ۶۳ درجه و ۱ دقیقه شرقی)، قرار داشت. نتایج نشان داد که زودرس‌ترین ژنوتیپ، لاین‌های شماره ۲۳۱۰ و ۲۲۱۲ بودند که از بذرپاشی تا مرحله ۵۰ درصد گلدهی، معادل ۸۵ و ۸۸ روزه بودند. ژنوتیپ شماره ۱۳۳ با ارتفاع بوته معادل ۱۲۴ سانتی‌متر، کوتاه‌ترین لاین بوده است. صفات تعداد خوشه در کُپه، طول خوشه (سانتی‌متر)، تعداد دانه پُر، پوک و کل در خوشه، وزن هزار دانه (گرم)، به ترتیب بین ۲۵-۱۵، ۲۷-۲۰، ۱۱۲-۵۵، ۹۱-۱۶۱، ۱۰-۸۳ و ۲۷-۲۰ عدد، متغیر بودند. عملکرد ژنوتیپ‌ها بین ۱۵۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. با توجه به تنوع تغییرات صفات زراعی، ژنوتیپ‌های ۲۲۱۲، ۲۳۱۰، ۱۳۳ و رقم حسنی برای کاشت در این اراضی شالیزای، توصه می‌شوند.

این مقاله با دسترسی آزاد تحت شرایط و قوانین The Creative Commons of BY- NC- ND انتشار یافته است.

10.22034/AEJ.2022.697342

مقدمه

کاهش دسترسی به منابع آب شیرین جهان و در عین حال افزایش تقاضا برای تولید محصولات کشاورزی، کشاورزان در مناطق کم آب دنیا را ناگزیر به استفاده از آب‌های با کیفیت پایین به‌ویژه آب‌های شور و لب شور نموده است (Fallah *et al.*, 2019). اراضی شالیزاری روستاهای بلیران، کمدره، زوارک، شهنه‌کلا، مزرس و آهنگرکلا واقع در منطقه دشت‌سر آمل، توسط آب لب شور رودخانه گرمرود، آبیاری می‌شوند. میزان اراضی شالیزای که توسط رودخانه گرمرود مشرب می‌شود، معادل ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ هکتار متغیر است. میزان خسارت شوری آب آبیاری گرمرود، بسته به رقم برنج، شرایط اقلیمی منطقه، بویژه میزان بارندگی و درجه حرارت در طول فصل زراعی گیاه برنج، در طول بیست سال گذشته، متفاوت بوده است (Anonymous, 2020). حداقل کاهش محصول ناشی از آبیاری با آب گرمرود معادل ۲۰-۱۰ درصد برآورد شد. حاصلخیزی خاک و فراهمی عناصر غذایی توسط خاک، فاکتور بعدی بر رشد و نمو گیاه برنج در این مناطق است. میزان شوری خاک متغیر و از مزرعه‌ای به مزرعه دیگر و از روستایی به روستای دیگر در این مناطق متفاوت و بین ۳ تا ۶ دسی‌زیمنس بر متر گزارش شده است. البته خاک‌های با شوری بیشتر در این مناطق نیز وجود دارد ولی به کشت برنج اختصاص ندارند. تأثیر محیط و اثر متقابل آن با توجه به ساختار ژنتیکی رقم برای ظهور صفات مطلوب برای رسیدن به عملکرد نهایی قابل قبول، بسته به شرایط محیطی، متغیر می‌باشد (Ahloowalia *et al.*, 2004).

عملکرد گیاه برنج، صفت پیچیده‌ای است و تحت تاثیر ژن‌های زیادی قرار دارد. در شرایط شوری، اثر محیط گسترده‌تر و پیچیده‌تر است (Fallah *et al.*, 2018). از طرف دیگر، نوسانات شوری در سطح مزارع کشاورزان بخاطر نحوه مدیریت زراعی، متفاوت می‌باشد. آزمایشی در شوری ۲ تا ۵ دسی‌زیمنس بر متر توسط اسدی و همکاران (۱۳۹۰)، انجام شد (Asadi *et al.*, 2011). آنها نتیجه گرفتند لاین R74095-AC64 بیشترین عملکرد را داشته است. ۱۶ ژنوتیپ برنج متحمل به شوری توسط محققان موسسه تحقیقات برنج در مزارع شور شهرستان آمل و اراضی شور با منشأ ساحلی و غیر ساحلی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. ژنوتیپ‌های بی‌نام، هاشمی، IR67075-28-5-2 و IR67075-2B-18-2، دارای وضعیت مناسبی در شرایط آزمایش بوده و جهت استفاده در برنامه اصلاحی، انتخاب شدند (Moumeni *et al.*, 2009). جهت ارزیابی برخی صفات زراعی، آزمایش مزرعه‌ای در دو سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار، در مزرعه شور فریدونکنار اجرا شد. ۹ ژنوتیپ امید بخش همراه با دو رقم طارم محلی و FL478 در مجموع یازده ژنوتیپ، مورد مقایسه قرار گرفتند. چهار ژنوتیپ شماره‌های ۱۱۱۶، ۱۳۳، ۲۲۱۲ و ۲۳۱۰ دارای تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی کمتری از شاهد (طارم محلی) بودند. ژنوتیپ‌های شماره ۲۳۱۰ و ۲۲۱ بیشترین عملکرد را در تنش شوری مزرعه فریدونکنار داشتند (Fallah *et al.*, 2019). تحقیقات در سراسر دنیا نشان می‌دهد که با بهره‌گیری از روش‌های مناسب مدیریتی، می‌توان از آب‌های شور و لب‌شور در تولید گیاهان زراعی استفاده نمود (Zeng and Shannon, 2000; Quereshi *et al.*, 2007; Munns and Tester, 2008). بنابراین با توجه به لب‌شور بودن آب رودخانه گرمرود، صفات زراعی چهارده ژنوتیپ برنج در مزرعه شالیزاری روستای شهنه کلای آمل، بررسی شدند.

مواد و روش‌ها

بذور ۹ لاین ژنوتیپ انتخابی حاصل از نسل نهم (M_9)، همراه با رقم استاندارد متحمل به شوری (FL478) و ارقام طارم محلی، حسنی، عنبربو و رقم برکت برای منطقه نسبتا شور آب و خاک روستای شهنه کلای دشت سر آمل، جمعا ۱۴ ژنوتیپ انتخاب و

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۹ اجرا شد. مشخصات مزرعه آزمایشی شامل ارتفاع از سطح دریا (۷۵ متر)، فاصله از جنگل (۳۲۰۰ متر) و عرض جغرافیای (۴۰ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و ۶۳ درجه و ۱ دقیقه شرقی) است. نمونه مرکب از خاک مزرعه در اواخر فرودین تهیه و نتایج تجزیه آن در جدول (۱)، ارایه شده است. آبیاری مزرعه با آب لب‌شور گرمرورد انجام گرفت و در تاریخ دوم مرداد، آبیاری مزرعه قطع شد. بذور ژنوتیپ‌های انتخابی همراه با شاهد در خزانه ایستگاهی معاونت موسسه تحقیقات برنج، بذرپاشی شد. مصرف کودها بر اساس تجزیه خاک به‌صورت پایه و سرک انجام شد. مقدار ۳/۱۲۵ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل (P_2O_5 46%)، ۱/۵ کیلوگرم کود اوره (N 46%) و ۱/۱۲۵ کیلوگرم کود سولفات پتاسیم (K_2O 50%) چند روز قبل از نشاکاری، بصورت پایه همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین، برای مساحت ۲۵۰ متر مربع، مصرف شده و با تراکتور مخصوص شالیزاری بخوبی با خاک مخلوط شد. نشاهای ۳۵ روزه از خزانه کنده و همان روز به سایت آزمایش منتقل و نشاکاری در تاریخ اول خرداد ۱۳۹۹ با تراکم کاشت ۲۰×۲۰ سانتیمتر در زمین برای هر ژنوتیپ و تکرار، ۱۰۰ تا کپه، نشاء شد. اولین کود سرک اوره به مقدار ۱/۱۲۵ کیلوگرم ۲۰ روز پس از نشاکاری همراه با وجین دستی، مصرف شد. دومین کود سرک اوره و اولین کود سرک سولفات پتاسیم، ۳۵ روز پس از نشاکاری به مقدار ۱/۱۲۵ کیلوگرم بر اساس ۲۵۰ مترمربع مزرعه آزمایشی مصرف شد. علف‌کش بوتاکلر نیز یک هفته بعد از نشاکاری، مصرف شد. همچنین، یک‌مرتبه بر علیه کرم ساقه‌خوار برنج با استفاده از دیازنیون ۱۵ درصد و بیماری بلاست با استفاده از قارچ‌کش ناتیو در مرحله قبل گلدهی، سمپاشی انجام شد.

صفت تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی با بازدید میدانی، ثبت شد. صفات ارتفاع بوته و تعداد خوشه در کپه در زمان رسیدن فیزیولوژیکی با سنجش چهار بوته، حاصل شد. صفات طول خوشه، تعداد دانه پُر و پوک و وزن هزار دانه با انتخاب پنج خوشه بطور تصادفی برای هر ژنوتیپ و تکرار آزمایش، اندازه‌گیری شده و میانگین داده‌ها، مورد استفاده قرار گرفت (Anonymous, 1996). میزان شوری آب آبیاری داخل کرت هر یک تا دو هفته در طول دور رشد گیاه برنج سنجش و ثبت شد و میزان شوری آب داخل کرت مزرعه بین ۵-۲ دسی‌زیمنس بر متر متغیر بود (جدول ۲). میزان شوری خاک معادل ۵/۴ دسی‌زیمنس بر متر و بافت خاک سیلتی رسی لومی بوده است (جدول ۱). پس از برداشت ۵۰ تا کپه از وسط هر کرت، عملکرد با رطوبت ۱۴ درصد در هکتار برآورد شد. تجزیه داده‌ها بر اساس طرح پایه بلوک کامل تصادفی با نرم‌افزار آماری (SAS-9.1.3) انجام شده و مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر ژنوتیپ بر صفات تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، ارتفاع بوته، تعداد خوشه در کپه، طول خوشه، تعداد دانه پُر، پوک و کل در خوشه و نیز وزن هزار دانه، در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده ولی بر صفت عملکرد در هکتار، معنی‌دار نبود. اثر بلوک یا تکرار بر صفات بیان شده در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبود (جدول ۳).

تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی

جدول (۴)، نشان داد که زودرس‌ترین ژنوتیپ، لاین‌های شماره ۲۳۱۰ و ۲۲۱۲ بوده که از زمان بذرپاشی تا مرحله ۵۰ درصد گلدهی، ۸۵ و ۸۸ روز بوده است. بیشترین تعداد روز تا مرحله ۵۰ درصد گلدهی مربوط به رقم شاهد عنبربو بوده که معادل ۱۱۹ روز است. تعداد روز تا مرحله ۵۰ درصد گلدهی رقم شاهد طارم محلی معادل ۹۳ روز بوده است.

پژوهش های زیادی در ایران و دنیا بر صفت زودرسی ناشی از تاثیر اشعه گاما یا سایر مواد جهش‌زا بر گیاهان، به‌ویژه گیاه برنج، انجام شده و موفق به معرفی ارقام زودرس گردیده است (Munns and Tester, 2008; Fallah *et al.*, 2019; Allaghelipour, 2005). زودرسی، سازوکاری برای فرار از تنش شوری آخر فصل زراعی در اراضی شالیزاری، ناشی از افزایش دما و شوری آب آبیاری است.

ارتفاع بوته

جدول ۴، نشان داد که ژنوتیپ شماره ۱۳۳ با ارتفاع بوته معادل ۱۲۴ سانتی‌متر، کوتاه‌ترین لاین بوده است. رقم برکت که یکی از ارقام پرمحصول و معرفی شده توسط پژوهشکده طبرستان دانشگاه علوم کشاورزی ساری می باشد، دارای کمترین ارتفاع بوته و معادل ۹۱/۲، سانتی‌متر بوده که با رقم متحمل به شوری FL478 در یک کلاس آماری می باشد. بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم عنبربو و طارم محلی بوده که به‌ترتیب معادل ۱۶۴ و ۱۶۰ سانتی‌متر، در زمان رسیدن فیزیولوژیکی بودند. بقیه ژنوتیپ‌ها در این آزمایش، ارتفاع بوته کمتری نسبت به رقم شاهد طارم محلی و عنبربو داشتند.

مصری‌ها با تابانیدن اشعه ایکس و گاما به واریته‌های برنج بومی مصر، به ارقام پاکوتاه دست یافتند. ارتفاع بوته تابع ژنوتیپ، شرایط اقلیمی، حاصلخیزی خاک و میزان شوری آب آبیاری، متغیر است. نتایج فلاح و همکاران (۱۳۹۷)، نشان داد ارتفاع بوته ژنوتیپ برنج بین ۱۰۰ تا ۱۶۰ سانتی‌متر در منطقه شور متغیر است (Fallah *et al.*, 2019).

تعداد خوشه در کپه

جدول (۴)، نشان داد که تعداد خوشه در کپه در بین ژنوتیپ‌های برنج در زمین شور شهنه‌کلای دشت‌سر آمل بین ۲۵-۱۵ متغیر بوده است. بیشترین تعداد خوشه در کپه در بین ژنوتیپ‌ها، متعلق به لاین شماره ۲۲۱۲ و معادل ۲۴/۵ عدد در کپه بود. البته تعداد خوشه در کپه رقم FL478 معادل ۱۵/۷ بود که تفاوت معنی‌داری با لاین ۲۲۱۲ نداشت.

تعداد خوشه در واحد سطح، یکی از اجزای موثر در تعیین عملکرد رقم یا ژنوتیپ بوده و داشتن تعداد خوشه در کپه معادل ۲۰-۱۵ عدد برای حصول به عملکرد مطلوب، ضروری است (Moumeni *et al.*, 2009).

طول خوشه

جدول (۴)، نشان داد که بیشترین طول خوشه مربوط به ژنوتیپ شماره ۳۲۱۴ بوده که معادل ۲۸ سانتی‌متر می باشد. طول خوشه در ۱۴ ژنوتیپ مورد بررسی، بین ۲۸-۲۲ سانتی‌متر، متغیر بوده است. کمترین طول خوشه مربوط به ژنوتیپ شماره ۲۲۱ بوده که معادل ۲۲/۴ سانتی‌متر است. بین اکثر ژنوتیپ‌ها از نظر طول خوشه، تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد.

تعداد دانه پُر، پوک و کل در خوشه

جدول ۴، نشان داد که بیشترین تعداد دانه پُر در خوشه، در بین ۱۴ ژنوتیپ برنج، متعلق به ارقام متحمل برکت و FL478 و به‌ترتیب معادل ۱۱۲/۳ و ۱۰۶ بوده است. کمترین تعداد دانه پوک در خوشه، مربوط به ژنوتیپ ۳۲۲۶ بوده که معادل ۱۰/۱ عدد می باشد. در بین ژنوتیپ‌ها، شماره های ۱۳۳، ۳۲۱۴ و ۳۲۱۵، بیشترین تعداد دانه پوک در خوشه را داشتند. تعداد کل دانه در خوشه در بین ۱۴ ژنوتیپ، بین ۸۳ تا ۱۶۱ متغیر بوده است. بنابراین می‌توان گفت پدیده شوری خاک و آب آبیاری، باعث افزایش تعداد دانه پوک در خوشه شده است.

فلاح و همکاران (۱۳۹۷)، گزارش نمودند که تأثیر تنش اسمزی بر درصد باروری در مرحله زایشی، بیشتر از مرحله رویشی است (Fallah *et al.*, 2019). همچنین، افزایش بیش از حد پوکی در رقم عنبربو، بخاطر دیررس بودن این رقم، و نیز ناشی از قطع آبیاری و افزایش توأم تنش شوری و تنش خشکی بوده است.

وزن هزار دانه

جدول ۴، نشان داد که وزن هزار دانه در بین ۱۴ ژنوتیپ، بین ۲۷-۲۰ گرم متغیر است. بیشترین وزن هزار دانه در بین ۹ ژنوتیپ، متعلق به لاین شماره ۳۲۱۸ و معادل ۲۶/۶ گرم بوده و کمترین آن مربوط به لاین شماره ۱۱۱۶ و معادل ۱۹/۸ گرم بوده است. همچنین، رقم شاهد استاندار متحمل به شوری (FL478)، دارای وزن هزار دانه معادل ۲۶/۷ گرم بوده است.

تنش شوری ناشی از آبیاری با آب لب‌شور گرم‌رود، باعث کاهش فتوسنتز و به تبع آن کاهش انتقال مواد فتوسنتزی در زمان پر شدن دانه، افزایش پوکی و کاهش وزن هزار دانه شده است (Munns and Tester, 2008; Malakouti and Kavousi, 2004).

عملکرد

جدول (۴)، نشان داد که عملکرد ژنوتیپ‌ها بین ۱۵۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. بیشترین عملکرد مربوط به ژنوتیپ شماره ۲۲۱۲ با عملکرد معادل ۵۹۹۲/۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. عملکرد رقم شاهد استاندار متحمل به شوری (FL478) معادل ۳۵۶۲ کیلوگرم در هکتار است. کاهش عملکرد رقم متحمل، ناشی از دیررس بودن رقم در شرایط منطقه و افزایش تعداد پوکی دانه بوده است.

کمترین عملکرد در بین همه ژنوتیپ‌ها در آزمایش، مربوط به رقم عنبربو بوده که معادل ۱۵۶۰ کیلوگرم در هکتار است. کاهش عملکرد در این رقم، ناشی از کاهش وزن صفات (وزن هزار دانه و تعداد دانه پُر) و نیز افزایش تعداد دانه پوک، بخاطر قطع آب آبیاری و تأثیر توأم تنش خشکی و تنش شوری بوده است. بنابراین با توجه به شوری خاک و نیز آب آبیاری گرمرود، در این آزمایش، مزرعه شهنه‌کلا نسبت به شرایط نرمال سایر مناطق دشت‌سر آمل، عملکرد کمتری بدست آمد ه است.

نتیجه‌گیری کلی

تحمل به تنش شوری یک صفت بسیار پیچیده بوده و با توجه به نوسانات شوری آب آبیاری و خاک مزرعه آزمایشی، ژنوتیپ زودرس ۲۲۱۲ و ۲۳۱۰ مناسب‌تر از بقیه ارقام و ژنوتیپ های مورد بررسی بودند. رقم شاهد استاندار متحمل به شوری (FL478) بخاطر دیررس بودن رقم در شرایط منطقه و نیز افزایش تعداد پوکی دانه نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها، توصیه نمی‌شود. رقم حسنی نسبت به ارقام طارم محلی و عنبربو، عملکرد بیشتری داشت. در نتیجه رقم حسنی نیز برای کشت در مناطقی که با آب رودخانه گرمرود آبیاری می‌شوند، توصیه می‌شود. رقم برکت بخاطر دیررس بودن، برای این منطقه قابل توصیه نمی‌باشد. همچنین، مصرف کود نانو سیلیکات و سیلیکات پتاسیم برای کاهش اثرات تنش شوری به صورت گرانول و محلول‌پاشی، توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات جناب آقای ذبیح‌الله احمدی از روستای شهنه‌کلای دشت‌سر آمل که عملیات تهیه زمین، مراقبت و آبیاری مزرعه را در طول فصل زراعی به‌عهده داشتند، قدردانی می‌گردد.

References

Anonymous. Standard Evaluation System for Rice. *International Rice Research Institute (IRRI), Philippines*. **1996**, 61p

Anonymous. Unpublished statistics of Dasht-e-Sar. *Agricultural Jihad Center, Amol*. **2020**.

Ahloowalia B.S, Maluszynski M, Nichterlein K. Global impact of mutation-derived varieties. *Euphytica*. **2004**, 135:187-204.

Allaghelipour M. Investigating the compatibility and stability of a number of promising rice lines. *Final report of the Rice Research Institute of Iran*. **2005**, 46 [in Persian with English abstract]

Asadi R, Rezaei A, Amiri A. Effect of different salinity levels on yield and yield components of improved rice cultivars. *Journal of Crop Breeding Research*. **2011**, 1(3): 24-37. [in Persian with English abstract]

Fallah A , Bagheri L, Nabipour A, Mogheseh A. Comparison agronomical characteristics, yield and grain quality of rice mutant's tolerance to salinity. *Journal of Agronomy and Plant Breeding*. **2018**, 14(2): 79-87. [in Persian with English abstract]

Fallah A, Bagheri L, Elyasi H , Nouri M. Evaluation of some agronomic traits of promising mutants in salinity soil of Feridoonkenar. *Fifth National Conference on the Application of Nuclear Technology in Agriculture and Natural Resources*. **2019**. [in Persian with English abstract]

Moumeni A, Mohammadian M, Nouri M.Z. Field screening of rice genotypes for salinity tolerance in Mazandaran. *Journal of Crop Production*. **2009**, 2(2): 129-144. [in Persian with English abstract]

Malakouti M.J. and Kavousi M. Characteristics of paddy soil (In balanced nutrition of rice). *Ministry of Jihad-e-Agriculture Deputy, Agronomy Affairs, Tehran*. **2004**, pp: 3-44. [in Persian with English abstract]

Munns R. and Tester M. Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*. **2008**, 59: 651-681.

Quereshi A.S, Qadir M, Heydari N, Turral H, Javadi A. A review of management strategies for salt- prone land and water recourses in Iran. *Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute*. **2007**, 23pp.

Zeng L. and Shannon M. Effects of salinity on grain yield and yield components of rice at different seeding densities. *Agronomy Journal*. **2000**, 92: 418-423.

Effect of irrigation with Garmroud River on agronomic traits and rice yield in Dasht-e-Sar region of Amol

Agroecology Journal

Vol. 17, No. 2 (31-40)
(Summer 2021)

Allahyar Fallah✉, Mohammad Mohammadian, Keyvan Mahadvi Mashki, Hossein Elyasi, Behrouz Ehsani

Rice Research Institute of Iran, Mazandaran Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Amol, Iran.

✉ a.fallah@areeo.ac.ir **(*Corresponding author*)**

Received date: 07.03.2021 Accepted date: 06.09.2021

Abstract

Part of paddy lands of Dasht-e-Sar region of Amol was irrigated by low salinity (brackish water) Garmroud River. To investigate the effect of Garmroud irrigation water on growth and yield of 9 selected genotypes obtained from the ninth generation (M9), standard cultivar tolerates salinity variety (Fl478), Tarom Mahali, Hassani, Anbarboo and Barekat varieties, a total of 14 genotypes were evaluated in a randomized complete block design (RCB) with three replications in 2020. The experimental farm was located in the village of Shahneh Kalay Dasht-e-Sar Amol (longitude 63˚ 1´ E, latitude 40˚ 30´ N, altitude 75 m). The results showed that the earliest genotypes were lines No. 2310 and 2212 from seed sowing to 50% flowering stage, equal 85 and 88 days. Genotype 133 was the shortest line with a plant height of 124 cm. Traits including number of panicle per hill, panicle length (cm), number of full grains, empty and total grains per panicle, 1000-seed weight (g), were different 15-25, 20-27, 55-112, 91-161, 10-83 and 20-27, respectively. The yield of genotypes varied between 1500 and 6000 kg/ha. Due to the variety of changes in agronomic traits, 2212, 2310, 133 and Hassani variety were recommended in this area of paddy field

Keywords

- Early maturity
- Rice genotype
- Salinity
- Yield

This open-access article is distributed under the terms of the Creative Commons-BY-NC-ND which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

10.22034/AEJ.2022.697342

جدول ۱- خواص فیزیکی- شیمیایی خاک آزمایشی

Table 1. Physico-chemical properties of soil experiment

Soil sample depth (cm)	EC (dS/m)	pH	Total Nitrogen (%)	Organic carbon (%)	P (ppm)	K (ppm)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Soil texture
0-30	5.44	7.63	0.21	2.08	11.6	293	40	44	19	S-C-L

جدول ۲- شوری آب کرت آزمایشی در طول فصل زراعی ۱۳۹۹

Table 2. Salinity of water plot in duration of crop season 2020

Sampling date	21May	30May	7June	16 June	22 June	1 July	12 July	22 July
EC (dS/m)	1.93	2.98	3.54	4.48	4.35	3.90	4.55	5.42

منبع: آزمایشگاه خاکشناسی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران (آمل)

Source: Soil Lab. Of Deputy of the Rice Research Institute in Mazandaran (Amol)

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات زراعی ژنوتیپ‌های برنج

Table 3. Analysis of variance of agronomy characteristics of rice genotypes

S. O.V	d.f	Mean of squares								
		50% Flowering	Plant height	Panicle no. per hill	Panicle length	Fill grains per panicle	Empty grains per panicle	Total grains per panicle	1000-grains weight	Yield
Rep	2	1.167ns	42.86ns	1.50ns	1.88ns	238.2ns	29.94ns	137.55ns	0.232ns	312001.7ns
Genotype	13	331.11**	1355.06**	13.71**	5.73**	684.72**	1375.67**	1499.01**	16.22**	3218269.08ns
Error	26	0.449	46.17	3.993	1.329	132.76	60.51	144.09	1.28	668522.1
C.V (%)		0.67	4.95	10.12	4.57	13.02	17.06	10.23	4.63	18.37

ns عدم معنی‌دار، * و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

ns, * and ** non-significant and significant at 5 and 1% probability level, respectively

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات زراعی ژنوتیپ‌های برنج

Table 4. Mean comparison of agronomy characteristics of rice genotypes

Genotypes	50% Flowering (days)	Plant height (cm)	Panicle no. / hill	Panicle length (cm)	Fill grains /panicle	Empty grains /panicle	Total grains /panicle	1000-Grains weight (gr)	Yield (kg/ha)
1116	92.0g	159.5a	19.2bcd	24.9bcd	99.4abc	26.5cde	125.9bcde	19.8f	4268.9bc
133	90.0h	124.2f	19.0bcd	26.3ab	91.4abcde	32.0cd	122.4cde	24.4bcd	5014.9abc
221	93.0g	144.8bcd	20.8bc	22.4e	93.9abcde	14.3ef	108.2ef	20.9ef	5126.5abc
2212	88.7i	142.3bcd	24.5a	23.7de	95.1abcd	16.7def	111.8cde	21.5ef	5992.2a
2310	85.3j	132.3def	19.5bc	24.1cde	72.1ef	11.6ef	83.7g	23.9cd	4087.0bc
3214	101.3e	128.0ef	21.6ab	28.0a	99.9abc	32.1c	132.0bcd	26.0abc	4362.2bc
3215	101.7e	134.3cdef	21.2ab	25.7bcd	91.0abcde	30.9cd	121.9cde	26.1ab	5199.3ab
3218	107.0d	154.2ab	17.8bcd	25.3bcd	77.8cde	17.9cdef	95.7fg	26.6a	5029.1abc
3226	106.0d	146.2bc	20.5bc	24.3bcde	88.4bcde	10.1f	98.5fg	25.4abc	4040.5bc
Tarom Mahali	94.3f	160.2a	17.0cd	25.3bcd	82.7cde	16.7def	99.4fg	22.67de	4268.2bc
Fl478	115.0b	101.0g	15.7d	24.3bcde	106.0ab	55.3b	161.3a	26.7a	3562.0c
Hasani	90.0h	139.7cde	20.3bc	26.0 abc	73.0def	22.1cdef	95.1fg	26.5ab	4885.2abc
Anbarboo	119.0a	164.0a	20.0bc	26.3ab	55.3f	91.3a	146.6ab	25.8abc	1561.1d
Barekat	109.0c	109.0c	19.3bcd	26.2ab	112.3a	26.0cde	139.3	26.0abc	4894.1abc
LSD5%	1.24	11.4	3.35	1.94	19.3	13.1	20.1	1.9	1372

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن می‌باشد.

Similar letters in each column shows non- significant difference according to Duncan test at 5% level