بررسی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام مختلف برنج تحت تأثیر سطوح مختلف شوری

زهرا امین دلدار[۱]، فاطمه صادقی[۲]، مینا ابراهیمی[۳]، یوسف نجاری[۴]، قاسم پرمون*[۵]

[۱]دانشجوی دکتری، زراعت، دانشگاه محقق اردبیلی

[۲]کارشناسی‌ارشد زراعت، دانشگاه زنجان

[۳]کارشناسی‌ارشد، گیاهان دارویی، دانشگاه آزاد شهر کرد

[۴]کارشناسی‌ارشد، اقتصاد، دانشگاه آزاد تبریز

[۵]دانشجوی دکتری، فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۱/۰۴

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تنش شوری بر برخی از صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذر برنج و شناسایی رقم‌های متحمل به شوری، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان اجرا گردید. در این آزمایش فاکتور اول، ارقام برنج شامل بینام، دمسیاه سلیمانداراب، خزر، IR29 و Pokali و فاکتور دوم، پنج سطح شوری شامل صفر (شاهد)، ۲، ٤، ٦ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر کلرید سدیم در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که رقم خزر در سطوح مختلف شوری نسبت به سایر ارقام، وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه و همچنین درصد و سرعت جوانه‌زنی بهتری داشت. با افزایش تنش شوری ارقام مورد مطالعه در تمامی صفت‌های مورد بررسی روند کاهشی را نشان دادند، اما این روند کاهشی در رقم خزر با افزایش تنش شوری، آهنگ کندتری نسبت به سایر ارقام داشت. رقم خزر در تیمار شاهد، سطح شوری ۲ و ٤ دسی‌زیمنس بر متر بالاترین درصد جوانه‌زنی، بیشترین طول ساقه‌چه، ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و سرعت جوانه‌زنی را داشت.

واژه‌های کلیدی: برنج، تنش شوری، جوانه‌زنی و بنیه گیاهچه

*نویسنده مسئول: ghasem.parmoon@gmail.com

مقدمه

از جمله مشکلات عمده اغلب مناطق خشک و نیمه‌خشک، شور و قلیا بودن خاک این مناطق است. مجموع خاک‌های شور و سدیمی در ایران حدود ۲۷ میلیون هکتار تخمین زده می‌شود که بیش از نیمی از زمین‌های قابل کشت می‌باشد (Kamkar et al., 2004). شوری باعث کاهش پتانسیل آب خاک و ایجاد خشکی فیزیولوژیک در محیط ریشه و همچنین باعث ایجاد سمیت و به هم خوردن تعادل یون‌ها می‌شود (Postini, 1995; Meybodi and Gharayazi, 2002). اثرات اسمزی و سمی شوری می‌تواند موجب کاهش آماس سلولی، کاهش فعالیت آنزیم‌ها، جلوگیری از فتوسنتز و باعث افزایش استفاده از انرژی متابولیکی در فرآیندهای غیر رشدی مرتبط با سازوکار تحمل گیاه گردند (Postini, 1995; Meybodi and Gharayazi, 2002). گیاهانی که در خاک‌های شور رشد می‌کنند، به‌دلیل خواص اسمزی، علاوه بر تنش شوری با تنش کم‌آبی مواجه شده که این عامل سبب کاهش سرعت رشد گیاه می‌شود (Esmaily poor et al., 2009). جوانه‌زنی بذر به خصوص در زمان مواجهه با تنش‌های محیطی، یکی از بحرانی‌ترین مراحل زندگی گیاه به شمار می‌رود (Cavusoglu and Kabar, 2010). به نظر می‌رسد در صورت عبور بذر از مرحله جوانه‌زنی در شرایط تنش، گیاهچه‌های حاصل شانس بیشتری برای ادامه رشد و توسعه داشته و توانایی بالاتری جهت تحمل و غلبه بر شرایط نامساعد محیطی خواهند یافت (Mohammadi, 2009). ظهور سریع و یکنواخت گیاهچه‌ها در مزرعه از جمله عوامل در استقرار و حصول تراکم بوته مطلوب برای دستیابی به عملکرد کمی و کیفی بالقوه گیاهان زراعی است (Younesi et al., 2012). با توجه به تحقیقاتی که روی گونه‌های مختلف انجام شده، مشخص گردید با افزایش شوری، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه کاهش یافته است. از علل بازدارندگی رشد در سطوح مختلف شوری، کاهش فتوسنتز، افزایش غلظت سدیم و کلر در گیاه و عدم تولید بعضی از پروتئین‌ها و آنزیم‌ها می‌باشد (Zia and Khan, 2004). تأثیر غلظت‌های مختلف نمک‌های کلرورسدیم و کلرورپتاسیم بر جوانه‌زنی دو رقم گندم نشان داد که افزایش غلظت هر دو نمک موجب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و افزایش تعداد گیاهچه‌های غیرطبیعی گردید (Al-Ansari, 2003). اکثر گیاهان تا یک حد معینی از شوری خاک را می‌توانند تحمل نمایند و سپس با افزایش میزان شوری مقدار عملکرد به صورت خطی کاهش می‌یابد. این حداکثر مقدار شوری که مقادیر بیش از آن سبب کاهش محصول می‌شود، حد آستانه تحمل گیاه به شوری نام‌گذاری شده است که بر اساس آن برنج گیاهی نیمه حساس به شوری و این حد برای آن ۳ دسی‌زیمنس بر متر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Salahshour Dalivand et al., 2014). برنج (*Oryza sativa* L.) یکی از محصولات استراتژیک جهان محسوب می‌شود که سالیانه تقریباً ۳۵ تا ۷۰ درصد از کالری مورد نیاز ۳ میلیارد نفر از جمعیت دنیا را تأمین می‌کند (FAO, 2011). از نگاه امنیت غذایی در سطح جهانی و نیز ملی، پس از گندم، از آن به عنوان مهم‌ترین محصول راهبردی یاد شده است. سطح زیر کشت برنج در دنیا تقریباً ۱۵۰ میلیون هکتار و تولید جهانی آن ۵۱۰ میلیون تن می‌باشد. انتظار می‌رود میزان مورد نیاز جهانی برنج تا سال ۲۰۲۰ به حدود ۸۰۰ میلیون تن برسد (Matzke et al., 2000). هم‌اکنون ده‌ها هزار نوع برنج در جهان وجود دارد، اما این‌ها در دو زیر گونه کلی، جاپونیکا (*sativa japonica*) و ایندیکا (*sativa indica*) جای می‌گیرند (Amam, 2011).

بنابراین با توجه به اهمیت اقتصادی برنج و این حقیقت که این گیاه در بعضی از نواحی شور به‌خصوص نواحی نزدیک به دریا و حاشیه دریای خزر کشت شده و یا با آب شور آبیاری می‌شود، لازم است که مقاومت ارقام مختلف برنج نسبت به تنش شوری مورد بررسی قرار گیرد و بهترین شاخص‌های زیست شیمیایی جهت جداسازی ارقام مقاوم و حساس معرفی گردد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به‌منظور بررسی واکنش رقم‌های مختلف برنج به سطوح شوری به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان اجرا شد. در این آزمایش فاکتور اول، ارقام برنج شامل دو رقم محلی و یک رقم اصلاح شده ایرانی به ترتیب بینام، دمسیاه سلیمانداراب، خزر و دو رقم خارجی IR29 و Pokali و فاکتور دوم، پنج سطح شوری شامل صفر (آب مقطر)، ۲، ٤، ٦ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر کلرید سدیم در نظر گرفته شدند. برای انجام آزمایش، از بذرهای گواهی شده استفاده شد. ابتدا بذرهای سالم و کامل از هر رقم انتخاب گردید و پس از ضدعفونی با محلول ۰/۵ درصد هیپوکلریت‌سدیم و شستشوی مجدد با آب مقطر، به تعداد ۲۵ عدد بذر در داخل ظروف پتری‌دیش قرار داده شدند و سطوح شوری در قالب محلول‌های با هدایت الکتریکی مورد نظر بر روی بذور اعمال گردید. پتری‌دیش‌ها در داخل ژرمیناتور حاوی دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. آبیاری پتری‌دیش‌ها هر چند روز یک بار و به مقداری که کاغذ صافی نمناک باشد، توسط غلظت‌های مختلف شوری صورت گرفت. اولین روز شمارش، روز هفتم و آخرین روز شمارش، روز چهاردهم بود. بذری جوانه‌زده محسوب شد که طول ریشه‌چه آن بیش از ۲ میلی‌متر باشد. صفات مورد مطالعه در آزمایش شامل طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، وزن خشک و تر گیاهچه، درصد و سرعت جوانه‌زنی و قدرت بنیه گیاهچه بود. در انتهای آزمایش (روز چهاردهم) وزن تر و خشک گیاهچه‌ها، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه اندازه‌گیری و پس از قرار گرفتن در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ٢٤ ساعت، وزن خشک آن‌ها نیز ثبت گردید. در محاسبه درصد جوانه زنی (Glenn et al., 1996)، سرعت جوانه‌زنی (Ellis and Roberts, 1980) و قدرت بنیه گیاهچه (Abdual-baki and Anderson, 1973) و به‌ترتیب از رابطه ۱، ۲ و ۳ استفاده شد.

رابطه (۱) $$Gp= Ni/N \times 100$$

Ni: تعداد بذر جوانه‌زده در هر روز N: تعداد بذور کشت شده

رابطه (۲) $$GR= \sum(Si/Di)$$

Si: تعداد بذر جوانه زده در هر روز Di: تعداد روز تا شمارش n ام

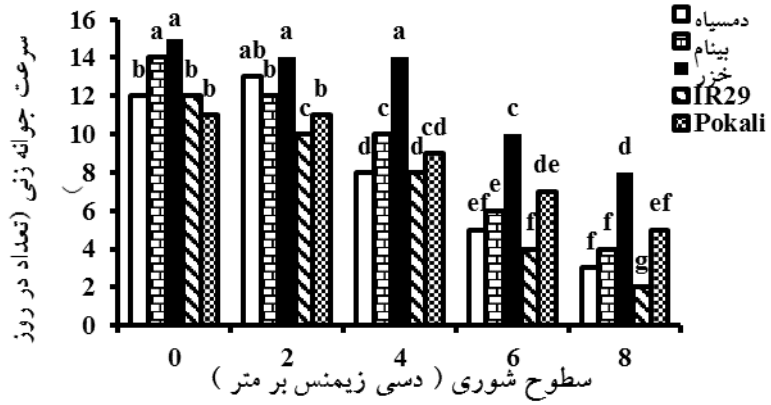
رابطه (۳) درصد جوانه‌زنی× (میانگین طول ساقه‌چه+ میانگین طول ریشه‌چه)= قدرت بنیه گیاهچه

محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS (V. 9.1) و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون LSD در سطح ۵ درصد صورت گرفت. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

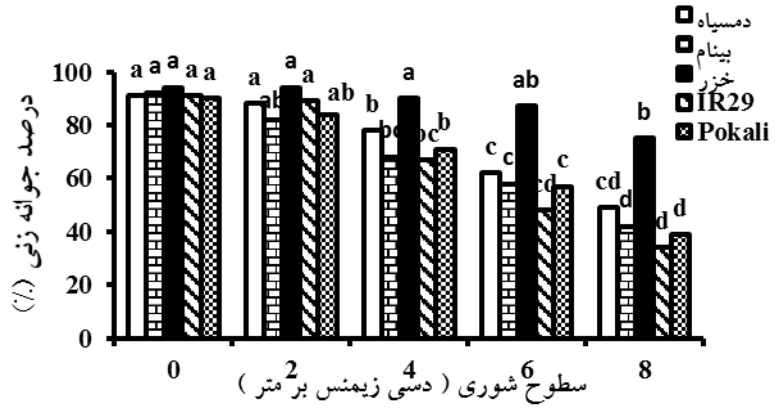
نتایج و بحث

سرعت و درصد جوانه‌زنی: آنالیز داده‌ها مشخص کرد که شوری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی دارای تأثیر معنی‌دار بود (جدول ۱). سرعت جوانه‌زنی در این مطالعه نسبت به درصد جوانه‌زنی بیشتر تحت تأثیر تنش شوری قرار گرفت. همچنین مشاهده شد رقم خزر در هر سطح شوری نسبت به سایر ارقام دارای سرعت جوانه‌زنی بیشتری بود و تا شوری ٤ دسی‌زیمنس بر متر سرعت جوانه‌زنی آن کاهش معنی‌داری را نشان نداد. در شوری ٤ دسی‌زیمنس به بالاتر، رقم خزر بالاترین درصد جوانه‌زنی را نشان داد، اما در شاهد و شوری ۲ دسی‌زیمنس بر متر، بین ارقام تفاوت معنی‌داری در درصد جوانه‌زنی مشاهده نشد.کمترین سرعت (۲/۳ جوانه در روز) و درصد جوانه‌زنی (۳۷/٦ درصد) رقم IR29 با غلظت ۸ دسی‌زیمنس بر متر به خود اختصاص داد (شکل ۲). با توجه به این‌که در تنش شوری، گیاه

دچار عوارض تنش خشکی نیز می‌شود، بنابراین بر روی سرعت جوانه‌زنی که به رطوبت قابل دسترسی بذر و غیره بستگی دارد، تأثیر بیشتری داشت (Munns, 2002). همچنین سرعت جوانه‌زنی نسبت به درصد جوانه‌زنی حساسیت بیشتری به تنش شوری دارد و با تغییرات کمی که در سطوح شوری اعمال شود، باعث ایجاد تغییر در پتانسیل آب شده و کاهش سرعت جوانه‌زنی خواهد شد. شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و به دنبال آن کاهش جذب آب توسط بذر و همچنین از طریق اثرات سمی یون‌های سدیم و کلر، جوانه‌زنی بذور را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Munns, 2002).



شکل ۱: نمودار برهمکنش شوری در رقم بر طول سرعت جوانه‌زنی برنج.



شکل ۲: نمودار برهمکنش شوری در رقم بر درصد جوانه‌زنی برنج.

طول ساقه‌چه و ریشه‌چه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که طول ساقه‌چه و ریشه‌چه تحت تأثیر سطوح مختلف شوری قرار گرفت (جدول ۱). با شدت یافتن تنش شوری طول ساقه‌چه ارقام مورد مطالعه به طور معنی‌داری کاهش یافت، اما روند کاهش در رقم‌های مختلف، متفاوت بود.

جدول ۱: تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف شوری بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی بذر برنج.

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	وزن خشک گیاهچه	وزن تر گیاهچه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	شاخص بنیه گیاهچه
تکرار	۳	۰/٤^{ns}	۰/۲^{ns}	۰/۰۱۰*	۰/۰۹*	۰/۰۵۹^{ns}	۰/۰۲**	٦/٥^{ns}
رقم	٤	۲٦/۸**	٦٦/۸**	۰/۰۰۱**	۰/۰۳**	۲/۷۱**	٥/۰**	٤٦٦/٥**
شوری	٤	۳۱/٦**	۲۲/۰**	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۱**	٤٤۹/۷**	۰/۲۱**	۲٥/۷**
رقم * شوری	۱٦	۲/۱*	۱/٥^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۰/۰۰۹^{ns}	۲۸/۳*	۰/۰٦**	۷/۲**
خطای آزمایشی	۷۲	۸/۸	۲/۱	۰/۰۰٤	۰/۰۰۱	۲/۱	۰/۰۹	۱٤۲/۹
ضریب تغییرات	–	۱٥/۱	۲۲/۳	۲۷/۱	۲۲/۳	٦/٤	۱٤/۸	۲٦/۲

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

تأثیر تنش شوری بر طول ساقه‌چه بیشتر از طول ریشه‌چه بود؛ به عبارت دیگر ساقه‌چه نسبت به ریشه‌چه حساسیت بیشتری را به سطوح مختلف تنش شوری نشان داد (جدول ۲). برهمکنش شوری در رقم در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری داشت به طوری که مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که رقم خزر در تیمار شاهد، تیمار با غلظت‌های ۲ و ٤ دسی‌زیمنس بر متر طویل‌ترین ساقه‌چه (۸/۵ سانتی‌متر) را سبب شد. کمترین طول ساقه‌چه (۲/۸۵ سانتی‌متر) در رقم IR29 در سطح شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد (شکل ۳). بیشترین (۹/۵ سانتی‌متر) و کمترین (٤/۸ سانتی‌متر) طول ریشه‌چه را به ترتیب رقم خزر و IR29 داشت (جدول ۲) و همان‌طور که انتظار می‌رفت، بیشترین طول ریشه‌چه در تیمار شاهد (آب مقطر) دیده شد که شوری ۲ دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳). افزایش مقدار شوری آب از صفر به ۲ دسی‌زیمنس بر متر کاهش اندکی در طول ریشه‌چه و وزن تر و خشک گیاهچه در کلیه رقم‌های مورد مطالعه مشاهده شد، اما این کاهش معنی‌دار نبوده و همه رقم‌ها توانستند شوری ۲ دسی‌زیمنس بر متر را به خوبی تحمل نمایند. گزارش شده است که با افزایش شوری طول ریشه‌چه، ساقه‌چه کاهش معنی‌داری می‌یابد (Gholizade, 2013). مطالعه ارزیابی مقاومت به شوری ژنوتیپ‌های برنج نشان داد که ژنوتیپ‌های برنج اختلاف کاملاً متفاوتی از نظر تحمل شوری در مرحله گیاهچه‌ای دارند (Mohammadi-Nejad et al., 2010). تحقیقات Mirdar Mansory et al., (۲۰۱۳) بین ژنوتیپ‌های برنج نشان داد که رقم IR29 با کاهش عملکرد بیشترین حساسیت را به شوری داشت.

جدول ۲: مقایسه میانگین بین رقم‌های مورد بررسی در آزمایش جوانه‌زنی برنج.

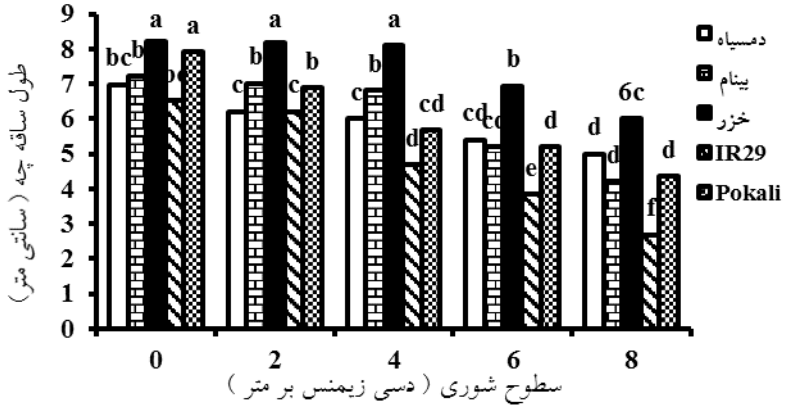
رقم	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	وزن خشک گیاهچه (گرم)	وزن ترگیاهچه (گرم)
دمسیاه	۸/۲^{ab}	۰/۰۳۰^{ab}	۰/۱۸^{b}
بینام	٥/۲^{b}	۰/۰۲۱^{b}	۰/۱٦^{bc}
خزر	۹/٥^{a}	۰/۰۳۸^{a}	۰/۲۲^{a}
IR29	٤/۸^{bc}	۰/۰۱۸^{c}	۰/۱۲^{cd}
Pokali	٥/٥^{b}	۰/۰۱۹^{c}	۰/۱٤^{c}

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول ۳: مقایسه میانگین سطوح مختلف شوری در آزمایش جوانه‌زنی برنج.

سطوح شوری	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	وزن خشک گیاهچه (گرم)	وزن تر گیاهچه (گرم)
صفر (آب مقطر)	۸/۳^{a}	۰/۰۳٤^{a}	۰/۱۹^{a}
۲	۸/۱^{a}	۰/۰۲۸^{a}	۰/۱۸^{a}
٤	۷/۵^{ab}	۰/۰۲۵^{ab}	۰/۱٦^{ab}
٦	٦/۸^{b}	۰/۰۲۰^{b}	۰/۱۳^{bc}
۸	۵/۱^{b}	۰/۰۱۷^{bc}	۰/۱۱^{c}

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

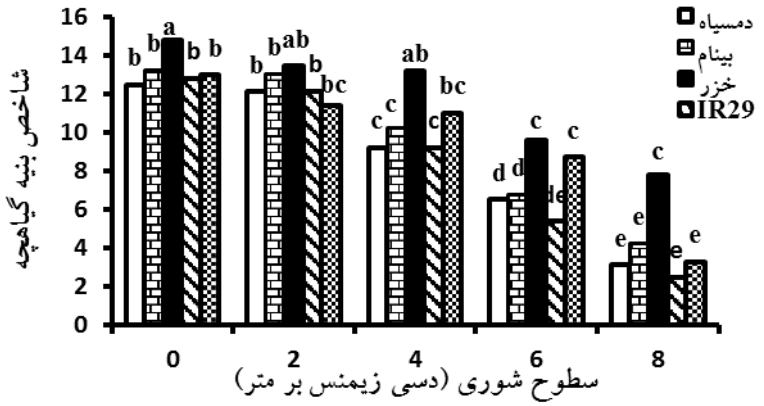


شکل ۳: نمودار برهمکنش شوری در رقم بر طول ساقه‌چه برنج

وزن خشک و تر گیاهچه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که وزن خشک گیاهچه تحت تأثیر شوری قرار گرفت (جدول ۱). مقایسه بین ارقام برنج نیز حاکی از آن بود که رقم خزر بالاترین (۰/۰۳۰ گرم) مقدار وزن خشک را داشت، کمترین (۰/۰۱۹ گرم) مقدار مربوط به ارقام IR29 و Pokali بود (جدول ۲). همچنین تنش شوری باعث کاهش وزن خشک گیاهچه شد. بین سطوح مختلف شوری، بیشترین مقدار وزن خشک (۰/۰۳٤ گرم) در تیمار شاهد و تیمار حاوی غلظت ۲ دسی‌زیمنس بر متر دیده شد و کمترین مقدار (۰/۰۱۷ گرم) را سطح شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر به خود اختصاص داد (جدول ۳). برهمکنش رقم در شوری در این صفت اختلاف معنی‌داری را نداشت. وزن تر گیاهچه نیز روال وزن خشک را در این آزمایش نشان داد. با توجه به تحقیقاتی که روی گونه‌های مختلف انجام شده، مشخص گردید با افزایش شوری، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه کاهش یافته است. با کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با کاهش وزن تر و خشک مواجه خواهیم شد. از علل بازدارندگی رشد در سطوح مختلف شوری، کاهش فتوسنتز، افزایش غلظت سدیم و کلر در گیاه و عدم تولید بعضی از پروتئین‌ها و آنزیم‌ها می‌باشد (Serrano, 1994; Zia, 2004).

شاخص بنیه گیاهچه: شاخص بنیه گیاهچه نیز تحت تأثیر برهمکنش رقم در تنش قرار گرفتند (جدول ۱). رقم خزر در تیمار شاهد، تیمار حاوی غلظت ۲ و ٤ دسی‌زیمنس بر متر، شاخص بنیه گیاهچه بهتری را نسبت به سایر تیمارها نشان داد. کمترین شاخص بنیه (۲/٤) در رقم IR29 در سطح شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد (شکل ٤). گیاهان در برابر تنش با استفاده از روش‌های مختلف بر آن عامل ایجاد کننده تنش مقابله می‌کند. جوانه‌زنی یکی از بحرانی‌ترین مراحل زندگی گیاه نسبت به تنش شوری محسوب می‌شود و مرحله جوانه‌زنی و استقرار گیاهان در

مقایسه با مراحل بعدی رشد گیاه، حساسیت بیشتری به تنش شوری دارد (Mer, 2000). گزارش شده که افزایش سنتز پرولین در گیاهان تحت تأثیر تنش یکی از راهکارهای گیاهان جهت سازگاری و کاهش اثرات تنش شوری است (Faroog, 2006). قدرت استقرار گیاهچه در مراحل اولیه رشد به یکنواختی زمین و بستن زود هنگام کانوپی و در نهایت به عملکرد بالا در گیاهان کمک می‌کند؛ بنابراین شاخص بنیه گیاهچه بالا برای کشاورزان مهم می‌باشد.



شکل ٤: نمودار برهمکنش شوری در رقم بر شاخص بنیه گیاهچه برنج

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این مطالعه نشان داد، با افزایش تنش شوری درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرهای برنج کاهش یافت، اما حساسیت سرعت جوانه‌زنی نسبت به تنش شوری بیشتر از درصد جوانه‌زنی است. از آنجا که حساسیت سرعت جوانه‌زنی به تنش شوری بیشتر از درصد جوانه‌زنی بود و با تغییرات کمی در سطح شوری مقدار آن تغییر کرد، بنابراین می‌تواند معیار مناسبی در غربال کردن ارقام برای مقاومت به شوری در مرحله جوانه‌زنی باشد. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و همچنین قدرت بنیه گیاهچه با افزایش تنش شوری کاهش یافت. به طور کلی می‌توان گفت رقم خزر در مقایسه با ارقام دیگر از تحمل بیشتری نسبت به تنش برخوردار بود.

Reference

Abdual-baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Relationship between decarboxilation of glutamic acid and vigour in soybean seed. Crop Sci. 13: 222-226.

Akbar, M., Gunawardena, I.E. and Ponnamperuma, F.N. 1986. Breeding for Soil Stresses. Progress in rainfed lowland rice, IRRI, Los Baños. Philippines.

Al-Ansari, F. M. 2003. Salinity tolerance during germination in two arid-land varieties of wheat (*Triticum aestivum* L.). Seed Science and Technology. 31: 597-603.

Amam, Y. 2011. Agriculture Grain. Shiraz University Publication Center. Pp. 194 (In Persian).

Cavusoglu, K. and Kabar, K. 2010. Effects of hydrogen peroxide on the germination and early seedling growth of barley under NaCl and high temperature stresses. J. Bio. Sci. 4: 70-79.

Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1980. Towards a rational basis for testing seed quality in seed production. 605-635, Butterworth's, London.

Esmaily pour, N. and Majde, M. 2009. Effect seed hydro priming in improve germination and growth seedling Sorghum under salt stress conditions. The journal sciences professional physiology plant crops. 1(3): 51-59.

FAO. 2011. Available onlint at: *http://www.faostat.fao.org.*

Farooq, M.,Basra, S.M.A., Afzal, I. and Khaliq, A. 2006. Optimization of hydro priming techniques for rice seed invigoration.Seed Sci. and Technol., 34: 507-512.

Gholizade, M. 2013. Study effect salt stress genotypes rice in germination stage. Journal biotechnology cells- molecular. 2(6): 75-81.

Glenn, B.G., Senadhira, D. and Mendza, R.D. 1996). Screening rice for salinity tolerance. Mannuals of plant breeding, Genetics and biochemistry division, IRRI discussion paper series. 22, 1-17.

Kamkar, B., Kafi, M. and Nassiri Mahallati, M. 2004. Determination of the most sensitive developmental period of wheat (*Triticum aestivum*) to salt stress to optimize saline water utilization. 4th International Crop Science Congress. p. 1-6.

Matzke, M.A., Mette, M.F. and Mateo, A.J. 2000. Transgene silencing by the host nomedefense: implication for the evolution of epigenetic control mechanisms in plants and vertebrates. Plant Molecular Biology. 43: 401-15.25.

Mer, R.K., Prajith, P.K., Pandya, D.H. and Dandey, A.N. 2000. Growth of young plants of Hordeum Vulgare, Triticum aestivum. Cicer arietinum and Brassica Juncea. J. Agron. Crop Sci. 185: 209-217.

Meybodi, S. and Gharayazi, B. 2002. Salt stress and physiological aspects of plant breeding. Isfahan University of Technology. Iran.

Mirdar Mansory, S.H., Babaian Jlodar, N. and Baghery, N. 2013. Effects stress in growth Natal rice Iranian Based on the criteria tolerance and choose the method Biplot. Plant Production Research.19 (1): 67-84.

Mohammadi, G.R. 2009. The effect of seed priming on plant traits of late-spring seeded soybean (*Glycine max* L.). American-Eurasian J Agricultural Environmental Science. 5(3): 322-326.

Mohammadi-Nejad, G., Singh, R.K., Arzani, A., Rezaie, A.M., Sabouri, H. and Gregorio, G.B. 2010. Evaluation of salinity tolerance in rice genotypes. International J Plant Production. 4: 199-207.

Munns, R. 2002. Comparative Physiology of Salt and Water Stress. Plant cell Environmental. 25: 239-250.

Postini, K. 1995. Physiological response of two wheat cultivars to salinity. Iranian J Agricultural Sciences. 26: 57-64.

Salahshour Dalivand, F., Sadradini, A.A., Nazemi, A.H., Davatgar, N. and Neyshabouri, M.R. 2014. Simulation of simultaneous effect of salinity and drought stresses on grain yield of rice cv. Hashemi. Iranian Journal of Crop Sciences. 15(4): 320-336. (In Persian).

Serrano, R. and Gaxiola, R. 1994. Microbial models and salts stress tolerance in plants. Critical Reviews Plant Sci. 13: 121-138.

Younesi, O., Poustini, K., Chaichi, M.R. and Pourbabaie, A. 2012. Effect of Growth Promoting Rhizobacteria on germination and early growth of two alfalfa cultivars under salinity stress condition. J. Crops Improvement. 2: 83-97

Zia, S. and Khan, M.A. 2004. Effect of light, salinity and Temperature on seed germination of *Limonium stocksii.* Canadian J Botany. 82: 151-157.