



بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات زراعی و عملکرد ژنوتیپ‌های برنج

سیدمهرداد علیزاده نیایی^۱، هرمز فلاح آملی^{۲*}، داود براری تازی^۱، یوسف نیک نژاد^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی

۲- استادیار گروه زراعت واحد آیت الله آملی، دانشگاه آزاد اسلامی، آمل، ایران

Email: hormozfalah@gmail.com*

چکیده

به منظور بررسی اثر تنش خشکی در مراحل رویشی و زایشی بر ویژگی‌های زراعی و عملکرد هشت ژنوتیپ برنج شامل لاین ۸۶۱۱، کوهسار، ساحل، فیروزان، شیروودی، طارم دیلمانی، لاین ۸۶۱۶ و شفق در شرایط تنش خشکی این مطالعه انجام گردید. ابتدا بذرپاشی ژنوتیپ‌ها در خزانه انجام گرفت و بعد از ۳۵ روز نشاهای آماده شده، در قالب آزمایش اسپیلت پلات در سه سطح (غرقاب، ۷ روز تنش و ۱۴ روز تنش) در سه تکرار به صورت گلدانی و هر گلدان ۲ بوته نشاکاری گردید. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین میانگین عملکرد دانه در سطح غرقاب، ۷ روز تنش و ۱۴ روز تنش به ترتیب در ژنوتیپ شیروودی، ساحل و شیروودی، ساحل و شفق، شیروودی به ترتیب به میزان ۶۹۲۵/۳۳، ۶۴۱۶، ۶۸۳۳، ۵۹۰۰، ۳۶۷۶، ۳۵۳۷ کیلوگرم محاسبه گردید. نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش بر ارتفاع و تعداد دانه سالم و عملکرد در سطح آماری یک درصد معنی دار گردید و اثر متقابل رقم در تنش بر روی عملکرد و ارتفاع در سطح آماری یک درصد معنی دار گردید.

واژه های کلیدی: برنج، تنش، خشکی

مقدمه

خشکی یکی از مهمترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در سرتاسر جهان و شایع‌ترین تنش محیطی است. بر اساس گزارش فائو حدود ۹۰ درصد از کشور ایران در نواحی خشک و نیمه خشک قرار دارد (فائو، ۲۰۱۰). آب یکی از اساسی‌ترین عوامل در تولید محصولات زراعی خصوصا برنج می‌باشد، به طوری که زندگی گیاه بدون آب مفهومی ندارد. با توجه به کمبود روز افزون منابع آبی باید بتوان مصرف آب را در تولید محصولات کشاورزی کاهش داد و آب را برای زمین‌های دیگر ذخیره نمود. در این راستا تغییر سیستم کشت زراعت برنج از حالت نشاکاری یا غرقابی دائم به روش کشت مستقیم بصورت خشکه‌کاری یکی از راهکارهای عملی می‌باشد. حدود ۲۷ درصد کل مساحت اراضی برنج خیز دنیا جزو اراضی دیم محسوب می‌شود که چیزی حدود ۱۸ درصد تولید برنج دنیا را بخود اختصاص می‌دهد. گیاه برنج در ۲۰ روز قبل از خوشه دهی و تا ۱۰ روز بعد از خوشه‌دهی به تنش آب حساس است و وجود تنش آب در این مرحله، باعث پوک شدن دانه‌ها و کاهش عملکرد می‌گردد. در این میان نباید رطوبت نسبی را از نظر دور داشت زیرا اثر خشک کنندگی هوا عامل عمده‌ای است که احتیاجات آبی گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (محدثی، ۱۳۸۰). اگر تنش خشکی در فصل زراعی خیلی زود اتفاق بیافتد، دیر نشا کردن می‌تواند جلوی تنش خشکی مزرعه را بگیرد، هر چند که دیر نشاء کردن، عملکرد را به میزان زیادی کاهش می‌دهد. اگر خشکی زود هنگام بعد از استقرار گیاهچه اتفاق بیافتد، توانایی گیاهچه‌های جوان، بستگی به سطح برگ و میزان پنجه زنی بعد از رفع تنش خشکی دارد.



مواد و روش ها

این آزمایش در معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور مازندران آمل انجام گردید. آزمایش بصورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بصورت گلدانی انجام شد که پلات اصلی شامل تنش (غرقاب، ۷ روز تنش، ۱۴ روز تنش) و پلات فرعی شامل هشت رقم و لاین برنج شامل ۸۶۱۱، ۸۶۱۶، کوهسار، ساحل، فیروزان، شیروودی، طارم دیلمانی و شفق بود. پس از بذرپاشی در خزانه، از پوشش پلاستیکی برای جلوگیری از سرمازدگی شبانه استفاده گردید. مراقبت های لازم بر اساس دستورالعمل فنی موسسه تحقیقات برنج کشور انجام پذیرفت. یک هفته قبل از انتقال نشا، نایلون خزانه برداشته شد تا گیاه با شرایط جوی محیط سازگاری یابد. اعمال تنش آبیاری برای گلدان های غرقاب، هر روز به میزان یک لیتر، آبیاری در سطوح غرقاب ۹۲ لیتر، ۷ روز تنش ۶۰ لیتر و ۱۴ روز تنش ۵۲ لیتر آب داده شد.

$$R1 = \text{در سطح غرقاب } ۹۲ = ۱۶ + ۷۶ = ۲ \times (\text{لیتر}) \times ۳۸ \text{ (بار)}$$

$$R2 = ۶۰ = ۱۶ + ۴۴ = ۴ \times (\text{لیتر}) \times ۱۱ \text{ (بار)}$$

$$R3 = ۵۲ = ۱۶ + ۳۶ = ۶ \times (\text{لیتر}) \times ۶ \text{ (بار)}$$

پس از پایان مرحله خمیری و سفت شدن دانه و زرد شدن، کل بوته برداشت شد که با توجه به نوع رقم در تاریخ های متفاوت انجام گرفت. صفات اندازه گیری شده شامل، تعداد پنجه، ارتفاع بوته، طول خوشه، وزن خوشه، تعداد دانه پر، تعداد دانه پوک، وزن هزار دانه و عملکرد بود که مورد ارزیابی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده ها توسط نرم افزار MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تنش، رقم و اثر متقابل رقم در تنش در سطح احتمال یک درصد بر روی ارتفاع معنی دار گردید. مقایسه میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که یک هفته تنش خشکی تفاوت معنی داری با شاهد غرقابی با میانگین ۹۵/۴۷ سانتی متر نداشت ولی پس از ۱۴ روز تنش خشکی، ارتفاع با میانگین ۷۳/۸۷ سانتی متر نسبت به شاهد و یک هفته کاهش معنی داری یافت (جدول ۱). بیشترین ارتفاع گیاه در رقم طارم دیلمانی در حالت غرقاب با میانگین ۱۴۰/۳ سانتی متر و کمترین ارتفاع در رقم ساحل تحت تنش خشکی ۱۴ روز با میانگین ۶۵/۶ سانتی متر مشاهده گردید (جدول ۲). اثر تنش در سطح ۵٪ و اثر رقم در سطح ۱٪ بر روی تعداد پنجه معنی دار گردید و اثر متقابل رقم در تنش معنی دار نگردید. مقایسه میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که بین سطوح مختلف تنش که از نظر صفت پنجه یک هفته تنش خشکی تفاوت معنی داری با شاهد غرقابی نداشت ولی پس از ۱۴ روز تنش خشکی تعداد پنجه با میانگین ۱۲/۵۸ عدد نسبت به شاهد غرقابی با میانگین ۱۵/۴۷ عدد و یک هفته کاهش معنی داری یافت (جدول ۱). بیشترین پنجه گیاه در حالت غرقاب در رقم ۸۶۱۱ با میانگین ۱۷/۵ عدد و در تنش هفت روز در رقم ۸۶۱۶ با میانگین ۱۶/۵ عدد و در تنش ۱۴ روز در رقم ۸۶۱۶ با میانگین ۱۶/۵ عدد مشاهده شد. کمترین میزان پنجه در رقم فیروزان تحت تنش خشکی ۷ روز با میانگین ۷/۶ عدد پنجه مشاهده شد (جدول ۲).

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تنش در سطح ۵٪ و اثر رقم در سطح ۱٪ بر طول خوشه معنی دار گردید ولی اثر متقابل رقم در تنش معنی دار نگردید. مقایسه میانگین اثرات ساده ارقام نشان داد که بیشترین میزان طول خوشه مربوط به رقم شیروودی با میانگین ۲۴/۲ سانتی متر و کمترین مربوط به رقم کوهسار با میانگین ۱۷ سانتی متر می باشد (جدول ۲). از نظر دانه پر، اثر تنش در سطح ۱٪ و اثر رقم در سطح ۱٪ و اثر متقابل رقم در تنش در سطح ۱٪ بر تعداد دانه پر معنی دار گردید. مقایسات میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که بیشترین تعداد دانه پر در رقم کوهسار با میانگین ۵۱/۷ عدد و کمترین تعداد دانه پر در رقم شفق با میانگین ۳۰/۳ عدد می باشد (جدول ۲). بیشترین و کمترین تعداد دانه پر در حالت غرقاب به ترتیب در رقم های ۸۶۱۱



با میانگین ۷۹ عدد و رقم فیروزان با میانگین ۲۵/۲ عدد و تحت تنش ۷ روز خشکی به ترتیب در رقم‌های شیروودی با ۷۴/۲ و رقم ۸۶۱۶ با ۴ و تحت تنش ۱۴ روز خشکی در رقم‌های فیروزان با ۲۱/۰ و رقم ساحل با ۵/۶ اندازه‌گیری شد (جدول ۲). از نظر صفت دانه پوک، مقایسات میانگین اثرات ساده رقم نشان داد بیشترین تعداد دانه پوک در رقم ۸۶۱۶ با میانگین ۶۹/۸ و کمترین تعداد دانه پوک در رقم طارم دیلمانی با میانگین ۲۹/۱ می‌باشد (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که بیشترین تعداد دانه پوک با میانگین ۵۸.۸۰ عدد در تیمار غرقابی و کمترین تعداد دانه پوک با میانگین ۳۲.۵۴ عدد در تیمار دو هفته تنش مشاهده گردید (جدول ۱).

وزن هزار دانه یکی از مهم‌ترین اجزای عملکرد می‌باشد که نشانه اختصاص بیشتر مواد فتوسنتزی به دانه است. مقایسات میانگین نشان داد بیشترین وزن هزار دانه در رقم طارم دیلمانی با میانگین ۱۸/۶ گرم و کمترین آن در رقم ۸۶۱۶ با میانگین ۱۲/۵ گرم می‌باشد (جدول ۲). تعداد دانه‌های پر در گیاه رابطه مستقیم با راندمان محصول و افزایش عملکرد در واحد سطح دارد تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تنش در سطح ۱٪ و اثر رقم در سطح ۱٪ و اثر متقابل رقم در تنش در سطح ۱٪ معنی‌دار بر عملکرد معنی‌دار گردید. مقایسه میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که از نظر عملکرد ۷ روز تنش با غرقابی تفاوت معنی‌داری ندارد ولی ۱۴ روز تنش خشکی نسبت به ۷ روز و غرقابی تفاوت معنی‌داری دارد (جدول ۱). مقایسات اثر ساده رقم بیشترین عملکرد مربوط به رقم شیروودی با ۵۷۶۵/۳ کیلوگرم در هکتار و کمترین مربوط به رقم ۸۶۱۱ با ۳۵۳۲/۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (جدول ۲). به عنوان نتیجه‌گیری نهایی می‌توان گفت که بیشترین و کمترین عملکرد دانه در گیاه در سطوح غرقاب، ۷ روز تنش و ۱۴ روز تنش به ترتیب مربوط در گیاه در سطوح غرقاب، ۷ روز تنش و ۱۴ روز تنش به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های شیروودی، طارم دیلمانی و ساحل و طارم دیلمانی و شفق، ساحل محاسبه شده است. این نتیجه بیانگر این است که علاوه بر عوامل محیطی، عوامل ژنتیکی نیز بر عملکرد دانه برنج موثر می‌باشد.

جدول ۱: مقایسه میانگین اثرات ساده تنش

نام تیمار	ارتفاع	پنجه	طول خوشه	سالم	پوک	وزن هزار دانه	عملکرد
غرقابی	۹۵/۴۷ ^A	۱۵/۴۷ ^{A1}	۲۲/۶۷ ^{A1}	۶۴/۵۹ ^{A1}	۵۸/۸۰ ^{A3}	۲۰/۷۰ ^{A1}	۵۳۸۰/۱ ^{A1}
یک هفته تنش	۸۹/۲۵ ^{A2}	۱۳/۳۹ ^{AB3}	۲۲/۳۰ ^{A2}	۴۱/۳۰ ^{B2}	۴۹/۵۵ ^{A2}	۱۸/۶۰ ^{B2}	۴۹۳۷/۸ ^{A2}
دو هفته تنش	۷۳/۸۷ ^{B3}	۱۲/۵۸ ^{B2}	۲۰/۸۲ ^{A3}	۱۵/۰۰ ^{C3}	۳۲/۵۴ ^{A1}	۷/۹۷ ^{C3}	۲۴۷۲/۳ ^{B3}



جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات رقم

نام تیمار	ارتفاع	پنجه	طول خوشه	سالم	پوک	وزن هزار دانه	عملکرد
۸۶۱۱	۸۳/۱۶۷ ^{ABC}	۱۴/۶۶۷ ^A	۲۳/۸۷۷ ^{AB}	۳۸/۳۳۳ ^{cb}	۶۱/۳۷۸ ^A	۱۴/۰۷۷ ^{cd}	۳۵۳۲/۲ ^{dc}
کوهسار	۷۰/۶۱۱ ^E	۱۲/۷۷۸ ^{AB}	۱۷/۰۰۰ ^D	۵۱/۷۱۱ ^A	۲۹/۵۲۲ ^C	۱۷/۰۶۶ ^{AB}	۵۲۴۲/۹ ^A
ساحل	۷۶/۳۸۹ ^{DE}	۱۳/۳۳۳ ^{AB}	۲۱/۶۸۸ ^c	۴۴/۲۸۹ ^{AB}	۲۹/۴۰۰ ^C	۱۷/۵۵۵ ^{AB}	۴۱۹۹/۹ ^{BC}
فیروزان	۹۳/۱۱۱ ^B	۹/۶۱۱ ^B	۲۱/۶۲۲ ^C	۳۲/۲۷۸ ^C	۵۸/۷۲۲ ^{AB}	۱۳/۳۵۵ ^D	۳۹۱۸/۷ ^{dbc}
شیرودی	۸۹/۸۸۹ ^{BC}	۱۴/۷۲۲ ^A	۲۴/۲۲۲ ^A	۵۱/۰۶۷ ^A	۴۱/۲۸۹ ^{CB}	۱۶/۹۳۳ ^{AB}	۵۷۶۵/۳ ^A
دیلمانی	۱۱۷/۳۸۹ ^A	۱۵/۱۶۷ ^A	۲۱/۵۷۷ ^C	۴۳/۱۵۶ ^{AB}	۲۹/۱۶۷ ^C	۱۸/۶۳۳ ^A	۳۳۰۴/۰ ^D
۸۶۱۶	۸۰/۶۶۷ ^{DEC}	۱۶/۷۲۲ ^A	۲۲/۲۴۴ ^{cb}	۳۱/۲۰۰ ^C	۶۹/۸۶۷ ^A	۱۲/۵۵۵ ^D	۳۸۱۷/۸ ^{DBC}
شفق	۷۸/۳۸۹ ^{DE}	۱۳/۵۵۶ ^{AB}	۲۳/۲۵۵ ^{CAB}	۳۰/۳۵۶ ^C	۵۶/۴۰ ^{AB}	۱۵/۹۲۲ ^{CB}	۴۳۲۶/۴ ^B

منابع

۱- محدثی، ع. ۱۳۸۰. تاثیر عوامل محیطی بر روی برنج. گزارش پژوهشی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور، مازندران - آمل، ۲۶ صفحه.

۲- خنکدارطراسی، ی. ۱۳۷۵. گزارش نهایی بررسی مقادیر مختلف بذر پاشی و تاریخ‌های بذرپاشی بر عملکرد برنج در کشت مستقیم برنج. انتشارات موسسه تحقیقات برنج مازندران. ۱۲۴ صفحه.

3-FAO.2010.FAOSTAT. Available in <http://faostat.Fao.org/>[28 May 2010].