ارزیابی تحمل به شوری لاین ها و ارقام جدید گلرنگ در داراب

حسن حقیقت‌نیا[۱] و ابوالقاسم الحانی[۲]
۱ و ۲- به‌ترتیب استادیار پژوهش بخش تحقیقات خاک و آب و عضو هیئت علمی بخش تحقیقات اصلاح نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، فارس، ایران

چکیده

بمنظور دستیابی به ارقام و لاین های جدید گلرنگ متحمل به شوری، این مطالعه بصورت آزمایش فاکتوریل و در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجراء شد. فاکتور اول شامل دو سطح شوری آب آبیاری (شاهد و آبی با شوری ۷/۸ دسی زیمنس بر متر) و فاکتور دوم شامل هفت لاین و رقم جدید گلرنگ به همراه رقم شاهد پدیده بودند. نتایج نشان داد که اثرات رقم و شوری آب آبیاری بر کلیه صفات در سطح یک درصد معنی دار بود. آبیاری با آب شور در همه ارقام سبب کاهش معنی دار کلیه صفات بجز تعداد شاخه فرعی گردید. در مجموع لاین Mec 248 به دلیل عملکرد بالا و متمایز نسبت به سایر ارقام و لاین ها بعنوان لاین برتر در این آزمایش معرفی گردید. ارقام گل سفید و گل مهر بدلیل کمترین اختلاف عملکرد تحت شرایط شور و غیر شور بعنوان ارقام متحمل تر به شوری معرفی شدند.

واژه های کلیدی: تحمل به شوری، رقم، گلرنگ.

مقدمه

حدود یک میلیارد هکتار از مساحت زمین های جهان و حدود ۲۳۰ میلیون هکتار از مساحت ایران به درجات مختلف با مشکل شوری و قلیایی بودن روبرو می باشند (حق نیا، ۱۳۶۸). شوری آب و خاک عامل محیطی مهم در محدودیت رشد و تولید گیاهان در مناطق خشک و نیمه خشک می باشد (Niu et al, 1995). تنش شوری موجب ایجاد مسمومیت یون های کلر و سدیم، کاهش جذب آب و عناصر غذایی، عدم توازن یونی و اختلال در سیستم های آنزیمی و فتوسنتزی گیاه می شود. در این شرایط جذب پتاسیم کاهش یافته و بدلیل زیادی سدیم در محیط، نسبت سدیم به پتاسیم افزایش می یابد (Ashraf, 2004). اگرچه گیاهان ممکن است با شوری متوسط و پایین آب، سوخت و ساز معمولی داشته باشند و تنش را نشان ندهند، ولی برای حفظ این وضعیت احتیاج به مصرف انرژی بیشتری برای فعالیت های متابولیسمی و چرخه فتوسنتز دارند که در نهایت منجر به کاهش رشد و عملکرد محصول می شود. همچنین در گیاه میزان مصرف انرژی به دنبال تنش شوری بیشتر می شود که این امر به علت مکانیزم گیاه برای تحمل به شوری می باشد (Munns, 1993). گیاهانی نظیر جو، پنبه، چغندر قند و گلرنگ تا حدی به شوری مقاومند ولی با این حال اگر شوری از حدی فراتر رود سبب کاهش محصول و رشد آنها می گردد.

گلرنگ با نام علمی *Carthamus tinctorius* L. به عنوان یک گیاه بومی ایران از اهمیت خاصی برخوردار است. وجود توده های بومی و انواع تیپ های وحشی این نبات که در سراسر کشور پراکنده اند نشان از سازگاری بالای گلرنگ با شرایط آب و هوایی مناطق وسیعی از کشور ما است. بنا به گزارش مرکز تحقیقات کشاورزی آمریکا، برخی از ارقام گلرنگ که اینک در آمریکا تحت مطالعه می باشند، از نواحی شمالی آذربایجان ایران جمع آوری شده اند (ناصری، ۱۳۷۰). بنابراین می توان ادعا نمود که کشور ما از لحاظ ذخائر ژنتیکی گلرنگ یکی از غنی ترین مناطق جهان به شمار می رود (زینلی، ۱۳۷۸).

علاوه بر استفاده از گلرنگ در صنایع رنگرزی و غذایی، این گیاه با داشتن روغنی با کیفیت عالی و تحمل نسبی به شوری خاک و خشکی (Bassil and Kaffka, 2002) همواره به عنوان یک گیاه روغنی با ارزش مطرح بوده است. تعیین تیپ رشد و طبقه بندی ارقام آن بر اساس بهاره و پاییزه بودن می تواند در گسترش سطح زیر کشت این گیاه در کشور و در نتیجه افزایش تولید دانه های روغنی، نقش مهمی را ایفاء نماید(Omidi Tabrizi, 2006). مطالعه ارقام داخلی می تواند منجر به

معرفی ژنوتیپ های سازگار جدید و نهایتاً افزایش سطح زیر کشت این گیاه روغنی در مناطق شور کشور گردد، که بدین لحاظ نیز می تواند حائز اهمیت زیادی باشد. Feizi et al (2010) با استفاده از سه سطح شوری آب آبیاری (۳/۴، ۸/۸ و ۱۱/۲ دسی زیمنس بر متر) طی یک آزمایش مزرعه ای بر روی گلرنگ نتیجه گرفتند که با افزایش تنش شوری عملکرد و اجزای عملکرد کاهش معنی داری را نشان دادند. ایشان سطح آستانه تحمل گلرنگ را تحت شرایط این آزمایش ۶/۴ دسی زیمنس بر متر گزارش نمودند. کمالی و همکاران (۱۳۹۰) اعلام نمودند که با بالا رفتن شوری آب آبیاری از ۳/۳۵ دسی زیمنس بر متر به ۱۱/۲ دسی زیمنس بر متر از مقدار عملکرد دانه به میزان ۶۷/۲ درصد کاسته شد. عمده تاثیر شوری بر اجزای عملکرد دانه مربوط به میزان بیوماس تولیدی بود که در شوری ۱۱/۲ نسبت به ۳/۳۵ دسی زیمنس بر متر از کاهش ۷۱/۱ درصدی برخوردار بود. در آزمایش دیگری با استفاده از پنج سطح شوری آب آبیاری و ۱۰ لاین گلرنگ نتیجه گیری گردید از بین صفات اندازه گیری شده، تعداد دانه در طبق و شاخص برداشت به ترتیب ۹۸ و ۹۹ درصد کاهش را در بالاترین سطح شوری (۱۱/۲ دسی زیمنس بر متر) نشان داده، در حالی که بیومس و وزن هزار دانه در همین سطح شوری به ترتیب ۴۳ و ۵۶ درصد کاهش نشان دادند و ارتفاع و تعداد طبق در بوته حساسیت کمتری به شوری نشان دادند. در این آزمایش نتیجه گیری گردید که حد آستانه تحمل به شوری بدون کاهش عملکرد شوری آب کمتر از ۵ دسی زیمنس بر متر می باشد (Singh et al, 2014). باقری خولنجانی (۱۳۸۹) در آزمایشی با سه سطح شوری آبیاری شامل ۱/۴، ۴/۷ و ۷/۹ دسی زیمنس بر متر و چهار سطح محلولپاشی روی (۰، ۰/۸، ۱/۶ و ۳/۴ کیلوگرم سولفات روی در هکتار) روی گیاه گلرنگ بدین نتیجه رسید که عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ با افزایش سطوح شوری کاهش یافت. به طوری که با افزایش هر واحد شوری مقدار ۸۵ کیلوگرم عملکرد دانه گلرنگ کاهش یافت.

در مناطق جنوبی ایران مانند داراب، به علت استحصال زیاد آب و افت سفره های آب زیرزمینی، منابع آب و خاک بتدریج دچار مشکل شوری گردیده اند. تنش شوری در این مناطق در فصول گرم سال به اوج خود رسیده و سبب ایجاد اختلال در رشد اکثر محصولات کشاورزی می شود. بنابراین بررسی و ارائه راههای مناسب برای کاهش اثرات سوء شوری بر محصولات کشاورزی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. صرفنظر از روش های فیزیکی جهت مقابله با شوری که مشکلات خاص خود را به همراه دارد، استفاده از روش های زراعی مانند تغییر الگوی کشت و نیز یافتن ارقام متحمل به شوری می تواند بسیار کارا باشد. گلرنگ یکی از گیاهان روغنی با ارزش است که هم به دلیل ریشه عمیق قادر به جذب آب و مواد غذایی از اعماق بیشتر بوده و به همین دلیل نیاز کودی آن نسبتاً کم است و هم تا حدی متحمل به شوری است. این ویژگی های خوب گلرنگ، سبب گردیده کشاورزان در مناطق شور تمایل زیادی جهت کشت گلرنگ از خود نشان دهند ولی بدلیل عدم معرفی ارقام متحمل به شوری، در حال حاضر سطح زیر کشت در این مناطق هنوز به حد مطلوب نرسیده است. لذا این مطالعه با هدف دستیابی به ارقام یا ژنوتیپ های سازگار و متحمل به شوری و معرفی آن به کشاورزان طراحی، تا ضمن افزایش عملکرد محصول در مناطق شور سبب توسعه کشت و نیز افزایش درآمد زارعین گلرنگ کار گردد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تحمل ارقام و لاین های جدید معرفی شده گلرنگ به شوری و مقایسه عملکرد آنها، پژوهشی مزرعه ای بصورت آزمایش فاکتوریل و در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات حسن آباد داراب با متوسط بارندگی سالیانه ۲۴۵ میلیمتر، متوسط تبخیر سالیانه ۲۲۰۰ میلی‌متر، حد اقل دما ۳- در زمستان و حد اکثر دما ۴۸ درجه سانتیگراد در ماههای تیر و مرداد اجراء گردید. فاکتور اول شامل هفت رقم یا لاین جدید گلرنگ (گلدشت، گل سفید، گل مهر، محلی اصفهان، Mec 14 ، Mec 235 و Mec 248 و رقم شاهد پدیده) و فاکتور دوم دو سطح شوری آب شامل غیر شور (شاهد=۰/۹۵ دسی زیمنس بر متر و شور= ۷/۸ دسی زیمنس بر متر) و مجموعاً شامل ۴۸ پلات آزمایشی بود.

پس از برداشت نمونه خاک و تعیین ویژگی های فیزیکوشیمیایی خاک (جدول ۱)، اقدام به تهیه بستر مناسب جهت کاشت، شامل شخم، دیسک، لولر گردید. همچنین برای جبران کمبودهای مواد غذایی بر اساس دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب و نشریه فنی شماره ۴۷۶ (۱۳۸۵) اقدام شد. سپس مطابق نقشه کاشت، بذور گلرنگ روی خطوط با فاصله ۵۰

سانتیمتر و فاصله بوته روی هر خط ۱۰ ساتتیمتر کشت گردید. هر کرت شامل ۴ خط کاشت به طول ۳ متر بود. صفات انـدازه گیری شده شامل تعداد غوزه در واحد سطح، تعداد دانه در غوزه ، وزن دانه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و در نهایت عملکرد دانه و عملکرد زیست توده و نیز شاخص برداشت بودند. کلیه داده های بدست آمده با نرم افزار SAS مـورد تجزیـه واریـانس و سپس میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

Texture	Clay (%)	Fe	Zn	B	Cu	Mn	K	P	O.C (%)	T.N.V (%)	PH	EC (ds/m)
		میلي گرم در کیلوگرم (mg/ kg)										
لوم L	20.1	5.5	0.56	0.5	1.4	9.8	240	10.3	0.77	45	8.15	0.96

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثرات اصلی رقم و شوری برکلیه صفات در سطح ($P<0.01$) معنی دار بود. همچنین اثرات کاربرد توام رقم و شوری بجز بر تعداد دانه در طبق، بر عملکرد دانه و سایر صفات در سطح ($P<0.01$) معنی دار بود (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج نجزیه واریانس عملکرد و اجزاء آن در اثر تیمار های مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		عملکرد دانه	تعداد دانه در طبق	تعداد طبق در بوته	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	ارتفاع	تعداد شاخه فرعی	شاخص برداشت
تکرار	۲	۱۶۰۱۳/۳ ns	۳/۹۴ ns	۱/۰۲ ns	۱/۱ ns	۲۲۴۳۱۲۵/۰ ns	۹۹/۸۱ **	۰/۰۳ ns	۲/۷ **
رقم	۷	۷۴۹۶۵۰ **	۴۸/۲ **	۲۰/۴ **	۲۹۵ **	۷۲۱۰۲۰۸/۳ **	۸۵۶/۲۷ **	۰/۳۳ **	۱۵ **
شوری	۱	۲۹۹۸۵۰۰/۲ **	۳۸۵ **	۱۱۷ **	۱۱۱ **	۴۱۶۲۶۸۷۵ **	۳۵۱۰۰ **	۱/۳۳ **	۲۶ **
رقم * شوری	۷	۶۲۸۴۷/۳ **	۲/۹۱ ns	۴/۹۰ **	۳/۲ **	۱۵۹۶۳۹۸/۸ ns	۳۵۲/۳۷ **	۰/۳۴ **	۴/۰۶ **
خطا	۳۰	۲۳۹۱۳/۹	۳/۶۷	۱/۶۴	۰/۶۳	۱۱۷۲۴۵۸/۳	۹۹/۸۱	۰/۱۱	۰/۶۲
ضریب تغییرات (درصد)		۷/۴۲	۵/۸۳	۷/۶	۲/۴	۸/۲	۲/۹	۵/۳	۴/۹۶

بر اساس نتایج جدول ۳ بیشترین عملکرد دانه به میزان ۲۷۶۳ کیلوگرم در هکتار به لاین Mec 248 اختصاص داشت که با همه ارقام و لاین های دیگر اختلاف معنی داری را نشان داد و کمترین عملکرد مربوط به رقم شاهد پدیده با عملکرد ۱۶۶۸ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین بیشترین تعداد دانه در طبق و شاخص برداشت به لاین Mec 248 اختصاص داشت. رقم گلدشت با ارتفاع ۱۶۱/۵ سانتیمتر و رقم گل مهر با وزن هزار دانه ۴۵ گرم برترین تیمارها بلحاظ این دو صفت بودند. بیشترین عملکرد بیولوژیکی مربوط به لاین Mec 295 بود که البته با لاین های Mec 248 و Mec 14 و نیز رقم محلی اصفهان اختلاف معنی داری نشان ندادند. کمترین عملکرد بیولوژیکی مربوط به رقم شاهد پدیده بود. این موضوع نشان می دهد که پتانسیل ژنتیکی ارقام مختلف گلرنگ متفاوت است زیرا تحت شرایط یکسان برای همه ارقام و لاین ها اختلافات زیادی در عملکرد و اجزای عملکرد آنها ملاحظه می گردد.

استفاده از آب شور بر عملکرد و همه صفات تاثیر سوء معنی داری داشت، بغیر از تعداد شاخه فرعی که روند معکوسی را نشان داد. در این رابطه می توان اظهار داشت گیاه در شرایط تنش شوری تعداد شاخه فرعی خود را اضافه نموده ولی از سوی دیگر برخی از آنها به تکامل نرسیده و طبق تولید نکردند به همین دلیل تعداد طبق تحت این شرایط نیز کاهش معنی داری را نشان داده است. بطور کلی تنش شوری موجب ایجاد مسمومیت یون های کلر و سدیم، یا کاهش جذب آب و عناصر غذایی، و یا عدم توازن یونی و اختلال در سیستم های آنزیمی و فتوسنتزی گیاه شده و بدین طرق سبب کاهش عملکرد می گردد. البته در این ارتباط گیاهان مختلف و حتی گونه های مختلف یک جنس از گیاه می توانند آستانه تحمل به شوری متفاوتی از خود

نشان دهند. نتایج آزمایشات فیضی و همکاران (۲۰۱۰) و سینگ و همکاران (۲۰۱۴) نیز بر کاهش عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ تحت شرایط شوری آب آبیاری تاکید دارند که یافته های این تحقیق را تایید می نمایند.

بیشترین عملکرد دانه و شاخص برداشت هم تحت شرایط استفاده از آب شور و هم غیر شور به رقم Mec 248 بترتیب به میزان ۲۳۲۴ و ۳۲۰۲ کیلو گرم در هکتار و ۲۰/۱۱ و ۱۸/۵ درصد اختصاص داشت. کمترین عملکرد تحت شرایط شور به رقم پدیده (۱۳۹۹ کیلو گرم در هکتار) و غیر شور مربوط به رقم گل مهر (۱۸۴۳ کیلوگرم در هکتار) و نیز کمترین شاخص برداشت مربوط به ارقام پدیده، گل دشت و محلی اصفهان تحت شرایط استفاده از آب شور بود (جدول ۴).

با توجه به داده های جدول ۴ بترتیب رقم گل سفید و گل مهر کمترین اختلاف عملکرد را تحت شرایط استفاده از آب شور و غیر شور نشان دادند. در این ارتباط بیشترین اختلاف مربوط به رقم شاهد پدیده بود.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات اصلی ارقام و شوری آب آبیاری صفات مورد مطالعه با روش آزمون چند دامنه ای دانکن

تیمارها	میانگین صفات اندازه گیری شده							
	فاکتور اصلی (ارقام و لاین ها)							
	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	تعداد دانه در طبق	تعداد طبق در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلو گرم در هکتار)	ارتفاع (سانتی متر)	تعداد شاخه فرعی	شاخص برداشت (درصد)
گلدشت	۱۸۹۵ cd£	۲۷/۵۰ c	۱۶/۳۳ de	۴۵/۰۰ a	۱۲۹۷۰ bc	۱۲۴/۵ e	۵/۹۰۰ ab	۱۴/۶۱ c
گل سفید	۲۱۹۶ b	۳۲/۶۷ b	۱۶/۳۳ de	۴۳/۲۸ b	۱۳۱۰۰ bc	۱۲۷/۲ e	۵/۶۳۳ b	۱۶/۷۷ b
پدیده	۱۶۶۸ e	۳۲/۵۰ b	۱۶/۱۷ e	۲۹/۰۸ f	۱۱۴۲۰ d	۱۴۲/۸ c	۶/۱۰۰ a	۱۴/۵۷ c
گل مهر	۱۷۳۴ de	۳۱/۸۳ b	۱۷/۸۳ cd	۲۹/۹۵ ef	۱۱۷۸۰ cd	۱۶۱/۵ a	۶/۲۸۳ a	۱۴/۷۶ c
محلی اصفهان	۱۹۶۲ c	۳۶/۶۷ a	۱۸/۱۷ bc	۲۷/۷۸ g	۱۳۳۲۰ ab	۱۴۳/۸ bc	۵/۶۰۰ b	۱۴/۶۷ c
Mec 14	۲۱۴۸ b	۳۲/۱۷ b	۱۹/۵۰ b	۳۳/۶۲ c	۱۳۵۰۰ ab	۱۴۸/۵ b	۵/۹۳۳ ab	۱۵/۹۴ b
Mec 295	۲۳۰۹ b	۳۳/۵۰ b	۱۹/۶۷ ab	۳۰/۳۵ e	۱۴۶۲۰ a	۱۳۵/۵ d	۶/۱۰۰ a	۱۵/۸۵ b
Mec 248	۲۷۶۳ a	۳۶/۱۷ a	۲۱/۱۷ a	۳۲/۳۳ d	۱۴۲۵۰ ab	۱۴۵/۲ bc	۵/۸۵۰ ab	۱۹/۳۰ a
	فاکتور اصلی (شوری آب آبیاری)							
آب غیر شور	۲۳۳۴ a	۳۵/۷۱ a	۱۹/۷۱ a	۳۵/۴۵ a	۱۴۰۵۰ a	۱۶۸/۲ a	۵/۷۵۸ b	۱۶/۵۴ a
آب شور	۱۸۳۴ b	۳۰/۰۴ b	۱۶/۵۸ b	۳۲/۴۰ b	۱۲۱۹۰ b	۱۱۴/۱ b	۶/۰۹۲ a	۱۵/۰۷ b

£ میانگین های هر ستون با حروف مشابه در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی داری نیستند.

بنابراین در مجموع لاین Mec 248 به دلیل پتانسیل عملکرد بالا و متمایز نسبت به سایر ارقام و لاین ها بعنوان رقم برتر در این آزمایش معرفی گردید. همچنین بترتیب ارقام گل سفید و گل مهر بدلیل کمترین اختلاف عملکرد تحت شرایط شور و غیر شور بعنوان ارقام متحمل تر به شوری معرفی شدند.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات برهمکنش ارقام و شوری آب آبیاری بر صفات مورد مطالعه با روش آزمون چند دامنه ای دانکن

ارقام یا لاین ها	آب آبیاری	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	تعداد طبق در بوته	عملکرد بیولوژیک (کیلو گرم در هکتار)	ارتفاع (سانتی متر)	تعداد شاخه فرعی	شاخص برداشت (درصد)
		میانگین صفات اندازه گیری شده					
		برهمکنش ارقام یا لاین ها ×شوری آب آبیاری					
	غیر شور	۲۱۵۹ cde£	۱۹/۰۰ bcd	۱۳۰۷۰ bc	۱۴۴/۷ e	۶/۰۳۳ abc	۱۶/۵۴ c
گلدشت	شور	۱۶۳۱ hi	۱۳/۶۷ e	۱۲۸۷۰ bcd	۱۰۴/۳ h	۵/۷۶۷ bcde	۱۲/۶۸ f
	غیر شور	۲۳۲۳ bcd	۱۸/۰۰ cd	۱۳۸۷۰ bc	۱۴۰/۷ e	۵/۲۳۳ de	۱۶/۷۶ c
گل سفید	شور	۲۰۶۹ def	۱۴/۶۷ e	۱۲۳۳۰ cde	۱۱۳/۷ g	۶/۰۳۳ abc	۱۶/۷۸ c
	غیر شور	۱۹۳۷ efg	۱۷/۶۷ d	۱۲۱۰۰ cde	۱۷۳/۰ bc	۵/۶۳۳ cde	۱۶/۰۲ cde
پدیده	شور	۱۳۹۹ i	۱۴/۶۷ e	۱۰۷۳۰ e	۱۱۲/۷ g	۶/۵۶۷ a	۱۳/۱۲ f
	غیر شور	۱۸۴۳fgh	۱۸/۰۰ cd	۱۲۷۰۰bcde	۱۹۰/۰ a	۶/۳۶۷ ab	۱۴/۵۶ e
گل مهر	شور	۱۶۲۴ hi	۱۷/۶۷ d	۱۰۸۷۰ de	۱۳۳/۰ f	۶/۲۰۰ abc	۱۴/۹۵ de
	غیر شور	۲۲۵۸ cd	۲۱/۰۰ ab	۱۳۹۰۰ bc	۱۶۹/۷ cd	۵/۱۶۷ e	۱۶/۲۲ cd
محلی اصفهان	شور	۱۶۶۶ ghi	۱۵/۳۳ e	۱۲۷۳۰ bcde	۱۱۸/۰ g	۶/۰۳۳ abc	۱۳/۱۲ f
	غیر شور	۲۴۰۱ bc	۲۰/۳۳ bc	۱۴۷۳۰ ab	۱۷۷/۰ b	۵/۸۳۳ bcd	۱۶/۲۹ cd
Mec 14	شور	۱۸۹۶ efgh	۱۸/۶۷ bcd	۱۲۲۷۰ cde	۱۲۰/۰ g	۶/۰۳۳ abc	۱۵/۵۹ cde
Mec 295	غیر شور	۲۵۵۲b	۲۰/۶۷ b	۱۶۱۰۰ a	۱۶۵/۷ d	۶/۱۰۰ abc	۱۵/۸۵ cde
	شور	۲۰۶۶ def	۱۸/۶۷ bcd	۱۳۱۳۰ bc	۱۰۵/۳ h	۶/۱۰۰ abc	۱۵/۸۵ cde
Mec 248	غیر شور	۳۲۰۲ a	۲۳/۰۰ a	۱۵۹۳۰a	۱۸۴/۷ a	۵/۷۰۰ cde	۲۰/۱۱ a
	شور	۲۳۲۴ bcd	۱۹/۳۳ bcd	۱۲۵۷۰ cde	۱۰۵/۷ h	۶/۰۰۰ abc	۱۸/۵۰ b

£ میانگین های هر ستون با حروف مشابه در سطح آماری ۵٪ دارای اختلاف معنی داری نیستند.

منابع

باقری خولنجانی، م. ۱۳۸۹. اثر شوری و مقادیر مختلف روی بر خصوصیات رشد، عملکرد و خصوصیات کیفی دانه گلرنگ. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، ۹۰ صفحه.

حق نیا ، غ. ۱۳۶۸. راهنمای تحمل گیاهان نسبت به شوری. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

زینلی، الف. ۱۳۷۸. گلرنگ (شناخت، تولید و مصرف)، چاپ اول. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۴۴ ص.

کمالی ا.، شاه محمدی حیدری ز.، حیدری م.، فیضی م. ۱۳۹۰. اثر شوری آب آبیاری و آبشویی بر خصوصیات شیمیایی خاک و عملکرد گلرنگ در منطقه اصفهان. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۲(۱): ۷۰-۶۳.

ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی. ۸۱۶ ص.

Ashraf M. 2004. Some important physiological selection criteria for salt tolerance in plants. Florat, 199:361-376 .

Bassil B.S. and Kaffka S.R. 2002. Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation. II Crop response to salinity. Agricultural Water Management, 54: 81-92.

Feizi M., Hajabbasi M.A. and Mostafazadeh-Fard B. 2010. Saline irrigation water management strategies for better yield of safflower in an arid region. Australian J. Crop Sci., 4(6): 408-414.

Munns R. 1993. Physiological processes limiting plant growth in saline soil: some dogmas and hypotheses. Plant Cell Environment, 16:15-24.

Niu X., Bressan R.A., Hasegawa P.M. and Pardo J.M. 1995. Homeostatise in NaCl stress environment. Plant Physiol., 109:735-742.

Omidi Tabrizi A.H. 2006. Stability and adaptability estimates of some sofflower cultivars and lines in different environmental conditions. Journal of Agriculture Science and Technology, 8: 141-151.

Singh S., Grover K., Begna S., Angadi S., Shukla M., Steiner R. and Auld D. 2014. Physiological response of diverse origin spring safflower genotypes to salinity. Journal of Arid Land Studies, 24(1): 169-174.

Evaluation of salinity tolerant of new lines and cultivars of safflowers in Darab

H. Haghighatnia[1] and A. Alhani[2]
1,2 Assistant Professor of Soil and Water Research Department, and Faculty Member of Seed and Plant Improvement Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Darab, Fars, Iran, respectively

Abstract

In order to access to new cultivars and lines of safflower with capability of salinity tolerance, this study was conducted as a factorial experiment in randomized completely block design with three replications. The first factor was included two levels of saline water (control and EC=7.8 dsm^{-1}) and the second factor was included seven lines and cultivars, accompanied with cultivar of "Padideh" as a control. The results showed that the effect of cultivar and salinity irrigation water were significant ($p<0.01$). The irrigation with saline water in all of cultivars caused significant decreasing, exception of number of accessory branches. In this experiment line of Mec 248 was introduced as the best lines causing of high yield and contradistinctive in comparison with remnant cultivars and lines. Golsefid and golmehr were introduced as more tolerant cultivars to salinity causing of the lowest yield difference under non saline and saline condition.

Keywords: Cultivar, Safflower, Salinity tolerance.