

بررسی تأثیر شوری بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه در شش گونه گیاه دارویی

عیسی خمی*^۱، شیراحمد سارانی^۱ و مهدی دهمرده^۱

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه زابل، پژوهشکده کشاورزی، پست الکترونیک: shirahmad_sarani@yahoo.com

* نویسنده مسئول مقاله

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۶

تاریخ اصلاح نهایی: تیر ۱۳۸۶

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۶

چکیده

به منظور بررسی تحمل شوری شش گونه گیاه دارویی به نامهای سیاموپسیس (*Cyamopsis psoraloides* (Lam.) DC.)، کنگرفرنگی (*Cynara scolymus* L.)، چای ترش (*Hibiscus sabdariffa* L.)، سنای هند (*Cassia angustifolia* Vahl.)، ریحان (*Ocimum bacillicum* L.) و زوفا (*Hyssopus officinalis* L.) در مرحله جوانه‌زنی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با یک فاکتور تنش شوری، با سه تکرار در شرایط آزمایشگاه اجرا گردید. برای ایجاد سطوح شوری (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار) از کلرید سدیم خالص و آب مقطر استفاده شد. اندازه‌گیری درصد و سرعت جوانه‌زنی در پتری دیش و مطالعه رشد گیاهچه (طول ریشه‌چه و ساقه‌چه) در داخل کاغذ واتمن انجام شد. نتایج نشان داد که در غلظت ۲۰۰ میلی‌مولار چهار گیاه چای ترش، سنای هند، ریحان و زوفا جوانه‌زنی نداشتند. در دو گیاه سیاموپسیس و کنگرفرنگی در سطح ۲۰۰ میلی‌مولار کلرید سدیم جوانه‌زنی مشاهده گردید. تحمل بیشتر در مقابل شوری در گونه‌های یاد شده کشت و بهره‌برداری این گیاهان یا دیگر گونه‌های متحمل تنش را در مناطق شور امکان‌پذیر می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: تنش شوری، جوانه‌زنی، گیاهان دارویی، رشد گیاهچه.

مقدمه

می‌شوند، این روشها معمولاً مقرون به صرفه یا عملی نیستند و راهکارهای دیگری بایستی توسعه یافته و بکار برده شوند. یکی از این راهکارها اصلاح ارقام برای تحمل به شوری می‌باشد. یکی از اهداف بررسی مقاومت گیاهان به شوری دستیابی به اطلاعات پایه مرتبط با مقاومت به شوری است که در صفات فیزیولوژیک و مورفولوژیک در مقاومت به شوری هر گونه وجود داشته و انتقال آنها به ارقامی است که از نظر کیفیت و عملکرد مطلوب می‌باشند. در پیکر گیاهان دارویی مواد خاصی ساخته و

رشد و عملکرد گیاهان در بسیاری از مناطق دنیا توسط تنشهای محیطی زنده و غیر زنده متعدد محدود می‌گردد. در بین تنشهای غیر زنده وارده به گیاهان، تنشهای کمبود آب، شوری و دما در سطح گسترده می‌باشند. شور شدن آب و خاک یکی از مهمترین عوامل محیطی محدود کننده برای تولید محصول به خصوص در نواحی خشک و نیمه خشک جهان می‌باشد. اگر چه اصلاح خاک از طریق آبیاری و زهکشی برای مقابله با شوری خاک بکار برده

این خاکها می‌توان نتایج تحقیقات آزمایشگاهی را در سطح مزرعه پیاده و تکمیل نمود. سیاموپسیس گیاهی با نام علمی *Cyamopsis psoraloides* DC. و از خانواده Fabaceae می‌باشد. کنگرفرنگی با نام علمی *scolymus* Cynara L. از خانواده Brassicaceae. چای ترش (چای عربی) با نام علمی *Hibiscus sabdariffa* L. از خانواده Malvaceae و سنای هند با نام علمی *Cassia angustifolia* Vahl. از خانواده Caesalpinaceae است. ریحان با نام علمی *Ocimum bacillicum* L. از خانواده Lamiaceae و زوفا با نام علمی *Hyssopus officinalis* L. از خانواده Lamiaceae می‌باشد. این گیاهان از مهمترین گیاهان دارویی و ادویه‌ای به شمار می‌روند و مواد مؤثره این گیاهان دارای خواص ضد قارچی و باکتریایی و درمانی می‌باشند و در نقاط وسیعی از کشور کشت می‌شوند.

مواد و روشها

بذرهای گیاهی

این تحقیق، در پاییز سال ۱۳۸۴، در آزمایشگاه کشت بافت دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل انجام شد. بذرهای گیاهان (سیاموپسیس، کنگرفرنگی، چای ترش، سنای هند، ریحان انگلیسی و زوفا) از پژوهشکده کشاورزی دانشگاه زابل تهیه گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی (بطور جداگانه برای هر گیاه) با سه تکرار در سطوح شوری صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار کلرید سدیم (شرکت مرک) طراحی گردید. در این آزمایش از هر گونه گیاهی ۵۰ عدد بذر یکنواخت انتخاب و ضدعفونی شدند. در ابتدا بذرها جهت ضدعفونی در الکل ۷۰ درصد به مدت ۱۰ ثانیه و بعد از آن در محلول

ذخیره می‌شود که این مواد دارای خواص متعددی هستند، از جمله می‌توانند به عنوان مواد مؤثره برای مداوای برخی از بیماریها مورد استفاده قرار گیرند (قوامی و همکاران، ۱۳۸۳). در شوری ۲۰۰ میلی‌مولار و بالاتر، جوانه‌زنی در ارقام متحمل در مقابل شوری در رقمهای مختلف گندم، تفاوت معنی‌دار شده است. در مقایسه رشد ساقه‌چه رقم چینی بهاره پس از شوری ۵۰ میلی‌مولار دچار کاهش شدید شده است و در ۲۰۰ میلی‌مولار متوقف شد (الهیاری، ۱۳۸۴). با افزایش سطوح شوری، شاخصهای رشدی زیره سبز کاهش پیدا کردند که علت ایجاد چنین کاهش اثرات مضر شوری، مثل سمیت یونها، اثر خشکی فیزیولوژیک و تجمع املاح در گیاه می‌باشد (رجبی، ۱۳۸۰). اثر شوری به سرعت جوانه‌زنی بیش از درصد جوانه‌زنی بوده و درصد جوانه‌زنی تنها توسط غلظت بالای نمک تأثیر می‌پذیرد. طول ساقه با افزایش شوری در تمامی ارقام گندم کاهش می‌یابد. کاهش طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در اثر شوری در گندم توسط دیگر محققان گزارش شده است (قوامی و همکاران، ۱۳۸۳). بررسی اثر شوری بر سرعت و درصد جوانه‌زنی و همچنین رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در بسیاری از گیاهان زراعی نشان داده است که اعمال تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی یک آزمون قابل اطمینانی در ارزیابی تحمل بسیاری از گونه‌هاست، زیرا شوری باعث کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و همچنین کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌گردد (کرنژادی و همکاران، ۱۳۸۳). بدیهی است که نتایج بدست آمده از روشهای آزمایشگاهی با آنچه در خاکهای شور طبیعی می‌روید کم و بیش تفاوت خواهد داشت. اما با اطلاع از خواص فیزیکی و شیمیایی خاکهای شور مورد مطالعه و انتخاب رقم مناسب برای کشت در

در این فرمول، X_n درصد بذور جوانه زده شمارش n ام و Y_n تعداد روز از ابتدای کشت تا زمان شمارش n ام است. لازم به یادآوری است که به دلیل عدم وقوع جوانه زنی بذور در سطح شوری ۲۰۰ میلی مولار NaCl در چای ترش، سنای هند، ریحان و زوفا، این سطح از تجزیه آماری این چهار گیاه حذف گردید. برای هر چهار ویژگی اندازه گیری شده برای هر گیاه، تجزیه واریانس استاندارد داده ها با استفاده از نرم افزار SAS جهت ارزیابی تأثیر شوری بر صفات مورد بررسی انجام پذیرفت. برای رسم جدولها نرم افزار Excel مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

طول ریشه چه و ساقه چه در غلظتهای مختلف نمک

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری از لحاظ طول ریشه چه و طول ساقه چه وجود داشت (جدول ۱). مقایسه میانگینهای طول ریشه چه در سطوح مختلف شوری (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی مولار) نشان داد که با افزایش سطح شوری طول ریشه چه و ساقه چه کاهش می یابد. بیشترین کاهش طول ریشه چه و ساقه چه در سطح شوری ۲۰۰ میلی مولار دیده شد. به طوری که کاهش آنها نسبت به شاهد به ترتیب ۷۳ و ۷۵ درصد بود.

درصد و سرعت جوانه زنی در غلظتهای مختلف نمک

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در سطح احتمال ۱ یا ۵ درصد اختلاف معنی داری میان سطوح شوری برای سرعت جوانه زنی در تمام گونه ها و درصد جوانه زنی بجز ریحان وجود داشت (جداول ۱ تا ۱۲). به طور مثال، در مورد سیاموپسیس، میانگینهای درصد جوانه زنی در سطوح شوری (۰، ۵۰، ۱۰۰ میلی مولار) نشان می دهد که در سطح

هیپوکلریت سدیم (وایتکس) ۱۰ درصد به مدت یک دقیقه (پس از استفاده از هر محلول ضد عفونی حداقل دو بار با آب مقطر شستشو داده می شود) و بالاخره در محلول بنومیل ۲ در هزار به مدت یک دقیقه قرار داده شدند و در نهایت با آب مقطر شستشو گردیدند.

محیط کشت

بعد از انجام عمل ضد عفونی، بذرها در داخل پتری دیشهایی (به قطر ۹ سانتیمتر و ارتفاع ۱/۵ سانتیمتر) که حاوی دو عدد کاغذ واتمن شماره یک بودند گذاشته شده و هر پتری به عنوان یک تکرار از تیمارهای مورد آزمایش در نظر گرفته شد، سپس به مقدار ۵ میلیتر (برای بذرهای سیاموپسیس، چای ترش و کنگرفرنگی) و ۳ میلیتر (برای بذرهای سنای هند، ریحان و زوفا) از محلول دارای سطح شوری مورد آزمایش داخل هر پتری ریخته، به طوری که بذرها در محلول غوطه ور نبوده، سپس پتریها داخل انکوباتور با دمای ثابت ۲۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ روز قرار داده شدند. هر زمان که محیط کشت نیاز به محلول داشت به تکرارها به اندازه مساوی محلول اضافه شد.

بررسی صفات و تجزیه و تحلیل داده ها

تعداد بذرهای جوانه زده هر روز در ساعت مقرر تا روز دهم شمارش گردید. طول ریشه چه (RL) و ساقه چه (PL) نیز در روز دهم اندازه گیری شد. درصد جوانه زنی (GP) از تقسیم تعداد نهایی بذرهای جوانه زده بر تعداد بذرهای کشت شده و ضرب کردن در عدد ۱۰۰ و سرعت جوانه زنی (GR) بر حسب نسبی بذرها در روز از طریق فرمول ارائه شده توسط ماگوئیر (۱۹۶۲) بدست آمد.

$$X_1 /$$

$$Y_1 + (X_2 - X_1) / Y_2 + \dots + (X_n - X_{n-1}) Y_n$$

۵ درصد در یک گروه قرار دارند و با افزایش شوری به سطح ۲۰۰ میلی‌مولار درصد جوانه‌زنی به طور محسوسی کاهش می‌یابد. در مجموع، در مورد کلیه شش گونه مورد آزمایش با افزایش سطح شوری، سرعت و درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش یافتند.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه چای ترش

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی
تیمار	۲	۲/۴۴***	۱/۵۷***	۹۰/۷۷*
خطا	۶	۰/۰۶۸	۰/۰۴۱	۱۳/۴۴
ضرایب تغییرات (CV)		۸/۴۳	۸/۵۳	۴/۱۴
سرعت جوانه‌زنی				۰/۰۰۲۹***
				۰/۰۰۰۰۸
				۲/۵۵

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

جدول ۲- مقایسه میانگین (به روش دانکن) درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در چای ترش

غلظت نمک میلی‌مولار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
(شاهد)	۴/۱a	۳/۲a	۹۴a	۰/۳۶۶a
۵۰	۲/۸B	۲/۱b	۸۸/۶۷ab	۰/۳۶a
۱۰۰	۲/۳۷b	۱/۸۳b	۸۳b	۰/۳۱b
نتیجه آزمون	**	**	*	**

در هر ستون میانگینهای دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

**، معنی‌داری در سطح ۱ درصد

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه سنای هند

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی
تیمار	۲	۰/۵۷***	۲/۰۳۴***	۶۹/۳۳***
خطا	۶	۰/۰۱	۰/۰۳۲	۴/۲۲
(CV)		۴/۳۵	۴/۶۷	۴/۱۶
سرعت جوانه‌زنی				۰/۰۵۶***
				۰/۰۰۰۰۳
				۲/۸۷

**، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۴- مقایسه میانگین (به روش دانکن) درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در سنای هند

غلظت نمک میلی مولار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
(شاهد)	۲/۶a	۴/۶a	۵۴/۶۷a	۰/۶۷a
۵۰	۲/۵a	۳/۹۷b	۴۸b	۰/۶۵a
۱۰۰	۱/۸b	۲/۹۷c	۴۵/۳۳b	۰/۴۲b
نتیجه آزمون	**	**	**	**

در هر ستون میانگینهای دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

**، معنی‌داری در سطح ۱ درصد

جدول ۵- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه زوفا

میانگین مربعات				درجه آزادی	منبع تغییرات
سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه		
۰/۰۰۳۷**	۳۸۹/۷۸**	۱/۳۲۲**	۰/۵۱۲**	۲	تیمار
۰/۰۰۰۲	۱۲/۴۴	۰/۰۰۶۷	۰/۰۰۲	۶	خطا
۵	۴/۲۸	۵/۰۳	۵/۷۶		(CV)

**، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۶- مقایسه میانگین (به روش دانکن) درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در زوفا

غلظت نمک میلی مولار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
(شاهد)	۱/۱۷a	۲/۲۲a	۹۰a	۰/۳۵a
۵۰	۰/۹۵b	۱/۷۶b	۸۸a	۰/۳۰b
۱۰۰	۰/۳۷c	۰/۹۱c	۶۹/۳۳b	۰/۲۸b
نتیجه آزمون	**	**	**	**

در هر ستون میانگینهای دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

**، معنی‌داری در سطح ۱ درصد

جدول ۷- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در ریحان

میانگین مربعات				درجه آزادی	منبع تغییرات
سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه		
۰/۰۰۶۷**	۶۳ns	۲/۳۸**	۰/۳۵۸**	۲	تیمار
۰/۰۰۰۳	۷	۰/۰۳۹	۰/۰۱۸	۶	خطا
۶/۱۱	۳/۵۳	۱۱/۰۵	۹/۵		(CV)

**، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد و ns غیر معنی‌دار

جدول ۸ - مقایسه میانگین (به روش دانکن) درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در ریحان

غلظت نمک میلی مولار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
(شاهد)	۱/۷۸a	۲/۵۴a	۷۹a	۰/۳۲a
۵۰	۱/۳۲b	۱/۹۹b	۷۶b	۰/۳۰a
۱۰۰	۱/۱۱b	۰/۸۰c	۷۰b	۰/۲۳b
نتیجه آزمون	**	**	ns	**

در هر ستون میانگینهای دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

**، معنی‌داری در سطح ۱ درصد

جدول ۹ - تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در کنگر فرنگی

میانگین مربعات				درجه	منبع
سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	آزادی	تغییرات
۰/۰۰۵۶**	۴۰۷۷/۶۸**	۰/۲۸۳**	۱/۱۶**	۳	تیمار
۰/۰۰۰۰۷	۹/۱۷	۰/۰۰۹	۰/۰۴۹	۸	خطا
۳/۴	۴/۰۹	۱۰/۳۵	۱۰/۳۴		(CV)

**، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۱۰ - مقایسه میانگین (به روش دانکن) درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در کنگر فرنگی

غلظت نمک میلی مولار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
(شاهد)	۲/۶۷ a	۱/۳ a	۹۶/۶۷ a	۰/۲۷۳ a
۵۰	۲/۳۷ ab	۱/۰۳ b	۹۲ ab	۰/۲۶۰ ab
۱۰۰	۲/۲۳ b	۰/۷۷ c	۸۸/۶۷ b	۰/۲۵۰ b
۲۰۰	۱/۲۳ c	۰/۶۰ c	۱۹ c	۰/۱۷۷ c
نتیجه آزمون	**	**	**	**

در هر ستون میانگینهای دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

**، معنی‌داری در سطح ۱ درصد

جدول ۱۱ - تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه Cyamopsis

میانگین مربعات				درجه	منبع
سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	آزادی	تغییرات
۰/۰۰۵**	۱۳۵۳/۷۸**	۲/۴۲**	۳/۹۵**	۳	تیمار
۰/۰۰۰۳	۶۱/۳۳	۰/۰۲۸	۰/۰۵۱	۸	خطا
۵/۷۹	۱۰/۳	۸/۵۶	۸/۵۲		(CV)

**، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۱۲ - مقایسه میانگین (به روش دانکن) درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در *Cyamopsis*

غلظت نمک میلی‌مولار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
(شاهد)	۳/۵۷a	۲/۸ a	۹۲/۶۷ a	۰/۳۴۳ a
۵۰	۳/۰۷ b	۲/۳ b	۸۷/۳۳ a	۰/۳۳۰ ab
۱۰۰	۲/۹۷ b	۲/۰۷ b	۷۸/۶۷ a	۰/۳۰۷ b
۲۰۰	۰/۹۶۷c	۰/۷۰ c	۴۵/۳۳ b	۰/۳۵۰ c
نتیجه آزمون	**	**	**	**

در هر ستون میانگینهای دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

**، معنی‌داری در سطح ۱ درصد

بحث

سرعت جوانه‌زنی بذر به شدت کاهش می‌یابد و با کاهش سطح شوری طول ساقه‌چه و ریشه‌چه افزایش می‌یابد (Ziden & Elewa, 1994). در سطوح بالای شوری درصد جوانه‌زنی به شدت کاهش می‌یابد و شوریهای کم باعث افزایش طول ساقه و ریشه گردیده است. با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان پیشنهاد کرد که گیاهان دارویی سیاموپسیس و کنگرفرنگی را در زمینهای بایری که شوری آن حداکثر ۱۰/۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر باشد، کشت نمود و با افزایش دفعات آبیاری در مراحل بعد از جوانه‌زنی، شوری خاک را کاهش داد. گیاهان چای ترش، سنای هند، ریحان انگلیسی و زوفا را نمی‌توان در مناطقی که سطح شوری آن ۱۰/۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر باشد کشت نمود، زیرا درصد جوانه‌زنی آنها بطور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش می‌یابد و در نتیجه درصد سبز شدن در مزرعه بشدت پایین می‌آید.

منابع مورد استفاده

- الهیاری، س.، ۱۳۸۴. بررسی اثرات سطوح مختلف شوری و دفعات آبیاری بر رشد عملکرد و درصد اسانس زیره سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل.

شوری یکی از مهمترین مشکلات مناطق خشک و نیمه خشک دنیا است، از این رو، یافتن گیاهان مقاوم به شوری می‌تواند راهی مناسب در جهت افزایش بهره‌وری از آبهای شور باشد. با توجه به نتایج این تحقیق، افزایش شوری باعث کاهش معنی‌دار شاخصهای رشد (سرعت و درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه) می‌شود (الهیاری، ۱۳۸۴). شوری باعث کاهش معنی‌دار شاخصهای رشد مثل سرعت رشد و اجزای عملکرد می‌شود. مهمترین دلیل مطالعه وضعیت شوری خاک تأثیر شوری و پارامترهای وابسته به آن بر رشد و عملکرد گیاهان است. بیشتر گیاهان شوری را تا حد معین آستانه، تحمل نموده و تنها بعد از این حد آستانه است که مقدار عملکرد آنها با افزایش شوری کاهش می‌یابد. اثر منفی شوری گیاه، می‌تواند نتیجه کاهش پتانسیل اسمزی محیط ریشه، سمیت ویژه یونی و کمبود یونهای غذایی باشد (نبی‌زاده، ۱۳۸۱). کاهش رشد و عملکرد بستگی به غلظت نمک دارد، هر چه غلظت نمک بیشتر باشد کاهش رشد محسوس‌تر است (Shannon & Grieve, 1999). نتایج این تحقیق نشان داد که در سطوح بالای شوری درصد و

- رجبی، ر.، ۱۳۸۰. واکنش ارقام مختلف گندم از نظر جوانه‌زنی و رشد رویشی نسبت به تنش شوری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- قوامی، ف.، ملبوبی، م.ع.، قنادها، م.ر.، یزدی صمدی، ب.، مظفری، ج. و آقایی، م.ج.، ۱۳۸۳. بررسی واکنش ارقام متحمل گندم ایرانی به تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی و گياهچه. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۵(۲): ۴۶۴-۴۵۳.
- کرنازادی، ع.، گالشی، س.، زینلی، ا. و زنگی، م.ر.، ۱۳۸۳. بررسی تحمل شوری سی ژنوتیپ پنبه در مرحله جوانه‌زنی. مجله علوم و صنایع کشاورزی، ۱۸(۱): ۱۰۹-۱۲۶.
- نبی‌زاده، م.ر.، ۱۳۸۱. اثر سطوح شوری بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- Shannon, M.C. and Grieve, C.M., 1999. Tolerance of regrettable Crop to salinity. *Scientia Horticulturae*, 78: 5-8.

The effect of salinity on seed germination and growth in six medicinal plants

I. Khammari¹, Sh. A. Sarani¹ and M. Dahmardeh¹

1- Zabol university, Research Institute of Agriculture, E-mail: shirahmad_sarani@yahoo.com

Abstract

This study was conducted to evaluate salt tolerance in *Cyamopsis psoraloides*, *Cynara scolymus*, *Hibiscus sabdariffa*, *Cassia angustifolia*, *Ocimum basilicum* and *Hyssopus officinalis* at germination stage. Salinity levels, including 0, 50, 100, and 200 mM were applied using a completely randomized design with three replications. Germination percentage and rate were measured in the Petri dishes and root and shoot lengths were recorded at seedling stage. There was no germination for *Hibiscus sabdariffa*, *Cassia angustifolia*, *Ocimum basilicum* and *Hyssopus officinalis* at 200 mM NaCl. However, *Cyamopsis psoraloides* and *Cynara scolymus* showed seed germination at 200 mM NaCl. Higher salt tolerance potential in some species makes cultivation possible or other stress tolerant medicinal plants under saline environments.

Key words: Salt stress, germination, seedling, medicinal plant.