مطالعه تاثیر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه چهار گونه مریم گلی (*Salvia sp.*)

لیلی صفایی [1]
۱- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

چکیده
اثر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه چهار گونه مریم گلی طی آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. سطوح مختلف شوری صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار کلرید سدیم به عنوان عامل اول و گونه ها [مریم گلی سهندی(*Salvia sahendica*)، مریم گلی مزرعه روی (*Salvia nemorosa*)، مریم گلی باغی (*Salvia officinalis*) و مریم گلی ترکه ای (Salvia *virgata*)] به عنوان عامل دوم بودند. با افزایش شوری کلیه صفات کاهش یافت. بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی در تیمار شاهد و کمترین آن در تیمار شوری ۲۰۰ میلی مولار مشاهده شد. گونه های مورد مطالعه تنها در تیمارهای شاهد، شوری ۵۰ و بندرت شوری ۱۰۰ میلی مولار گیاهچه تولید کردند. همچنین با افزایش شوری، طول ریشه چه، ساقه چه و وزن تر و خشک گیاهچه کاهش یافت.

کلمات کلیدی: شوری، مریم گلی، جوانه زنی بذر، رشد گیاهچه، *Salvia*

مقدمه
شوری آب آبیاری یکی از محدودیت های عمده محیطی در تولید گیاهان زراعی مناطق خشک و نیمه خشک دنیا می باشد. بر اساس گزارشات، حدود ۱۲ درصد از کل مساحت ایران، معادل ۱۹ میلیون هکتار، زیر کشت آبی و دیم قرار دارد که از این مقدار نزدیک به ۵۰ درصد با درجات مختلفی از شوری و قلیایی بودن همراه است. پیش بینی می شود که این میزان تا ۷۵ درصد کل اراضی فاریاب پیشروی کند (جعفری، ۱۳۷۳). دلیل این مسئله کاهش میزان بارندگی، زهکشی ضعیف، تبخیر و تعرق زیاد و استفاده از آب نامناسب می باشد. روشهای مدیریتی اصلاحی زیادی توسط متخصصین علوم خاک برای اصلاح شوری زمین های کشاورزی قابل کشت پیشنهاد شده اما تا به حال هیچکدام از آن ها به عنوان راه حل اساسی شناخته نشده اند. به کار بردن تکنولوژی و استفاده از آب شیرین برای شستشوی این خاک ها بسیار پر هزینه بوده و علاوه بر این دوامی نخواهد داشت (میرمحمدی میبدی و قره یاضی، ۱۳۸۱). بنابراین آگاهی از عکس العمل های فیزیولوژیکی گیاه در مقابل تنش شوری ضروری به نظر می رسد (Shanon, ۱۹۹۷). اولین تأثیر شوری بر رشد گیاهان زراعی عدم یکنواختی در جوانه زنی است زیرا تحت تأثیر پتانسیل اسمزی منفی و سمیت برخی یون ها قرار می گیرند. جوانه زدن بذر بر اثر نمک های محلول به تأخیر می افتد و میزان تأخیر و صدمه ای که به بذور گیاهان جوان وارد می شود نسبت مستقیم با فشار اسمزی محلول نمک دارد. چنانچه فشار اسمزی به اندازه کافی بالا باشد بذرها جوانه نمی زنند ولی باید توجه داشت که گونه های مختلف گیاهان زراعی در هر غلظت معینی از نمک واکنشهای متفاوتی نشان می دهند.

جنس داروئی مریم گلی (*Salvia*) متعلق به خانواده نعنا (Labiatea) و گیاهی است علفی و چند ساله که ارتفاع آن بسته به شرایط اقلیمی محل رویش ممکن است به ۵۰ تا ۸۰ سانتی متر برسد. ریشه گیاه کم وبیش ضخیم و منشعب، ساقه ها چهارگوش و اندکی کرک دار، برگ ها بلند و نیزه ای، برگ های پایینی دارای دمبرگ بلند و برگ های فوقانی دارای دمبرگ کوتاه، گل ها به رنگ بنفش متمایل به آبی، صورتی یا گاهی سفید و به صورت مجتمع در قسمت فوقانی ساقه، میوه کپسول و به رنگ قهوه ای روشن یا تیره می باشد (امیدبیگی، ۱۳۷۴). مریم گلی دارای اسانس، تانن، رزین و یک ماده تلخ به نام پیکروسالوین با خاصیت باکتری کشی است. از تقطیر برگ های خشک این گیاه، ۵/۲-۵/۱ درصد اسانس گرفته می شود که در ضد عفونی کردن دهان و دندان کاربرد دارد. در تحقیق فلاحی و همکاران (۱۳۸۷) بر روی گیاه مریم گلی کبیر، این گونه را در مرحله جوانه زنی تا حد زیادی متحمل به شوری دانسته و تا شوری ۲۵۰ میلی مولار جوانه زنی گزارش نموده اند.

با در نظر گرفتن این مطلب که مرحله جوانه زنی بذر در تعیین تراکم نهایی بوته در واحد سطح مهم است و این تراکم مناسب زمانی به دست می آید که بذرهای کاشته شده دارای درصد و سرعت جوانه زنی مناسبی باشد (Huang & Redmann, ۱۹۹۵)، لذا آگاهی از وضعیت جوانه زنی و رشد گیاهچه هر گیاه ما را در مدیریت صحیح کاشت آن یاری می نماید. تحقیق حاضر به جهت اهمیت این مسئله و به منظور بررسی اثر ش وری بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه ۴ گونه از جنس داروئی مریم گلی انجام شد.

مواد و روش‌ها
به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه چهار گونه از جنس داروئی مریم گلی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار در آزمایشگاه گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان انجام شد. عامل اول پنج سطح شوری شامل صفر(شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار و عامل دوم نیز چهار گونه از جنس

مریم گلی به نامهای مریم گلی سهندی (*Salvia sahendica*)، مریم گلی مزرعه روی (*Salvia nemorosa*)، مریم گلی باغی (*Salvia officinalis*) و مریم گلی ترکه ای (*Salvia virgata*) بود. جهت تهیه آب شور مورد نیاز، مقدار لازم کلرید سدیم (محصول شرکت مرک آلمان) برای هر تیمار محاسبه گردید و سپس در مقدار مناسب آب مقطر حل شد. Ec یا هدایت الکتریکی آبها توسط دستگاه هدایت سنج الکتریکی اندازه گیری و تنظیم شد. محیط کشت جهت انجام آزمایش جوانه زنی شامل ظروف پتری با قطر ۱۰ سانتی متر بود. جهت ضدعفونی کردن این ظروف از محلول هیپوکلریدسدیم استفاده گردید. هر ظرف پتری به عنوان واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. بذور هر گونه با استفاده از محلول ویتاواکس دو در هزار ضدعفونی و سپس با آب مقطرشستشو گردید. تعداد ۵۰ عدد بذر از هر گونه مریم گلی درون ظروف پتری و بر روی کاغذ صافی قرار داده شد و سپس مقدار ۵ میلی لیتر از آب با سطح شوری مورد نظر به آن اضافه گردید و درب آن ها جهت جلوگیری از تبخیر و آلودگی با روکش پلاستیکی بسته شد. ظروف پتری در داخل ژرمیناتور ۲۰ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. صفات مورد مطالعه عبارت بودند از درصد و سرعت جوانه زنی، طول ساقه چه و ریشه چه، وزن تر و خشک گیاهچه و شاخص بنیه بذر. جهت تعیین درصد و سرعت جوانه زنی از فرمولهای زیر استفاده گردید:

درصد جوانه زنی= (تعداد کل بذور جوانه زده/تعداد کل بذور کاشته شده) ×۱۰۰

$$SG = [Ni/Di] \quad (۲)$$

در این فرمول تابع SG سرعت جوانه زنی و Ni و Di به ترتیب تعداد بذور جوانه زده و روز پس از شروع آزمایش می باشند.

طول ساقه چه از طریق اندازه گیری میانگین فاصله بین طوقه تا انتهای اندام هوایی و طول ریشه چه میانگین فاصله طوقه تا انتهای اندام زمینی(ریشه چه) برای تعداد ۱۰ گیاهچه توسط خط کش دقیق محاسبه شد. جهت اندازه گیری وزن تر و خشک گیاهچه، در انتهای آزمایش کلیه گیاهچه های موجود در هر ظرف پتری با ترازوی دقیق دیجیتال توزین و با تقسیم بر تعداد گیاهچه توزین شده ، میانگین وزن تر و خشک یک گیاهچه محاسبه گردید. به منظور اندازه گیری شاخص بنیه بذر از رابطه زیر استفاده شد:

شاخص بنیه بذر= [میانگین طول گیاهچه به میلی متر(مجموع طول ساقه چه و ریشه چه)*درصد جوانه زنی] /۱۰۰

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS و رسم نمودارها به کمک نرم افزار Excel انجام گردید. مقایسه میانگین داده ها توسط آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب، اثر سطوح مختلف شوری و گونه بر کلیه صفات مورد مطالعه باستثناء طول ریشه چه، در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. اثر متقابل گونه در سطوح مختلف شوری، تنها در مورد چهار صفت طول ساقه چه و ریشه چه و وزن تر و خشک گیاهچه در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (جدول ۱).

جدول۱- آنالیز واریانس مرکب اثر سطوح مختلف شوری و گونه بر صفات مورد مطالعه در ۴ گونه مریم گلی

میانگین مربعات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ساقه چه	طول ریشه چه	وزن تر یک گیاهچه	وزن خشک یک گیاهچه	شاخص بنیه بذر
سطوح مختلف شوری	۴	۰۰/۴۱۰۹ **	۹۶/۱۰۷ **	۲۶/۱۶۴۶ **	۹۰/۳۹۰۰ ns	۰۰۴/۰ **	۰۰۰۰۰۱۳/۰ **	۸۵/۱۵ **
گونه	۳	۹۴/۴۰۰۶ **	۲۰/۳۶۹ **	۹۴/۱۰۰ **	۷۴/۱۱۲۱ **	۰۰۱/۰ **	۰۰۰۰۰۸۹/۰ **	۱۰/۲۰ **
گونه*سطوح مختلف شوری	۱۲	۴۰/۲۵۷*	۳۵/۱۹*	۷۳/۶۷ **	۳۷/۳۵۲ **	۰۰۰۵/۰ **	۰۰۰۰۰۰۳/۰ **	۳۵/۴ ns
خطا	۶۰	۰۲/۲۰۵	۷۶/۱۲	۳۹/۶	۳۴/۱۶	۰۰۰۰۱/۰	۰۰۰۰۰۰۰۹/۰	۹۹/۲

**و* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال یک و پنج درصد **

مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف شوری و گونه بر روی صفات مورد مطالعه در ۴ گونه مریم گلی(جدول ۴) نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی در تیمار شاهد گونه سهندی (۱۲/۶۴%) بوده است که تفاوت معنی داری با شوری ۵۰ میلی مولار همین گونه و تیمار شاهد گونه مزرعه روی نشان نداد. در تیمار شوری ۲۰۰ میلی مولار مریم گلی باغی، جوانه زنی مشاهده نشد و بدین ترتیب کمترین درصد جوانه زنی را به خود اختصاص داد. بیشترین سرعت جوانه زنی در تیمار شوری ۱۰۰ میلی مولار گونه مزرعه روی با ۱۹/۱۵ بذر در روز مشاهده شد. نتایج این تحقیق نشان میدهد که درصد و سرعت جوانه زنی در ۴ گونه مریم گلی مورد مطالعه به طور قابل ملاحظه ای تحت تاثیر تنش شوری قرار گرفته است و به طور کلی با افزایش

سطح شوری، کاهش درصد و سرعت جوانه زنی مشاهده گردید. تحقیقات روی واکنش سایر گیاهان داروئی به شوری نیز نتایج مشابهی داشته است. قنواتی و بردبار(۱۳۸۵) گزارش کردند که با افزایش میزان شوری، درصد جوانه زنی بابونه زرد (*Matricaria aurea*) کاهش نشان داده است. گواهی و همکاران (۱۳۸۵) در دو تحقیق جداگانه بر روی سیاه دانه و زنیان بیان کردند که با افزایش شوری، درصد جوانه زنی هر دو گیاه روند کاهشی داشته است. برومند رضازاده و کوچکی(۱۳۸۴) در تحقیق بر روی سه گیاه دارویی زنیان (*Copticum carum*)، رازیانه (*Foeniculum vulgare*)) و شوید (*Anethum graveolens*) و سلامی و همکاران(۱۳۸۵) در گیاهان سنبل الطیب (*Valeriana officinalis*) و زیره سبز(*Cuminum cyminum*) مشاهده کردند که با اعمال تنش شوری، درصد و سرعت جوانه زنی کاهش می یابد. طبق نظر Ayaz و همکاران(۲۰۰۰) کاهش جوانه زنی در شرایط تنش شوری در اثر اختلال در فرایندهای متابولیکی است که بوسیله شوری القا شده و منجر به افزایش ترکیبات فنولیک می گردد. ظاهرا سرعت جوانه زنی و درصد نهایی جوانه زنی در شرایط تنش شوری به دلیل کاهش حرکت آب به داخل بذر در مرحله آب نوشی دچار نقصان می شود .(Hadas, ۱۹۷۷)

جدول۴- مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف شوری و گونه بر صفات مورد مطالعه در ۴ گونه مریم گلی

ردیف	گونه/صفات	درصد جوانه زنی (%)	سرعت جوانه زنی seed per) (day	طول ساقه چه (mm)	طول ریشه چه (mm)	وزن تر گیاهچه (gr)	وزن خشک گیاهچه (gr)	شاخص بنیه بذر
۱	مریم گلی سهندی (شوری صفر)	a۱۲/۶۴	a-c۲۸/۱۱	b۰۲/۲۹	a۴۱/۵۶	b۰۴۴/۰	b-d۰۰۱۹/۰	a۸۱/۴
۲	مریم گلی سهندی (شوری ۵۰ میلی مولار)	a۴۷/۶۲	a-c۷۹/۱۱	d۸۲/۱۰	c۴۵/۳۷	c۰۲۸/۰	a-c۰۰۲۶/۰	a-c۷۳/۲
۳	مریم گلی سهندی (شوری ۱۰۰ میلی مولار)	ab۴۷/۴۷	bc۸۹/۸	fg۵۵/۳	e۴۰/۱۴	d۰۱۲/۰	cd۰۰۱۷/۰	ab۵۳/۴
۴	مریم گلی سهندی (شوری ۱۵۰ میلی مولار)	b-d۸۵/۳۰	c-e۸۳/۶	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۵	مریم گلی سهندی (شوری ۲۰۰ میلی مولار)	d-f۸۵/۱۰	d-g۷۵/۲	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۶	مریم گلی مزرعه روی (شوری صفر)	a۷۵/۵۸	ab۲۳/۱۴	c۴۰/۱۶	d۲۰/۲۲	d۰۱۴/۰	b-d۰۰۲۰/۰	b-d۲۹/۲
۷	مریم گلی مزرعه روی (شوری ۵۰ میلی مولار)	ab۸۷/۴۶	ab۰۷/۱۴	de۴۶/۷	e۰۷/۱۲	d۰۱۰/۰	de۰۰۰۶/۰	cd۵۰/۱
۸	مریم گلی مزرعه روی (شوری ۱۰۰ میلی مولار)	a۳۷/۵۴	a۱۹/۱۵	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۹	مریم گلی مزرعه روی (شوری ۱۵۰ میلی مولار)	b-e۵۰/۲۷	cd۸۱/۷	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۱۰	مریم گلی مزرعه روی (شوری ۲۰۰ میلی مولار)	d-f۸۷/۱۶	c-f۳۷/۶	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۱۱	مریم گلی ترکه ای (شوری صفر)	a-c۰۰/۴۵	bc۹۹/۸	c۲۳/۱۵	e۲۶/۱۵	d۰۱۳/۰	de۰۰۰۴/۰	cd۳۹/۱
۱۲	مریم گلی ترکه ای (شوری ۵۰ میلی مولار)	c-f۵۰/۲۲	c-f۴۱/۶	ef۳۷/۶	e۸۴/۹	d۰۱۳/۰	de۰۰۰۴/۰	cd۵۴/۰
۱۳	مریم گلی ترکه ای (شوری ۱۰۰ میلی مولار)	b-d۷۵/۲۸	c-f۰۶/۶	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۱۴	مریم گلی ترکه ای (شوری ۱۵۰ میلی مولار)	b-e۱۲/۲۸	a-c۸۳/۹	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۱۵	مریم گلی ترکه ای (شوری ۲۰۰ میلی مولار)	ef۰۰/۵	e-g۷۵/۱	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۱۶	مریم گلی باغی (شوری صفر)	b-	d-g۴۷/۲	a۸۹/۳۳	b۳۵/۵	a۰۶۵/	ab۰۰۳۳/	cd۰۲/۱

۱۷	مریم گلی باغی (شوری ۵۰ میلی مولار)	d۶۷/۳۱ c-f۶۷/۲۱	e-g۴۷/۱	ef۷۷/۶	e۵۴/۱ ۳	b۰۴۸/ ۰	a۰۰۴۰/۰	d۱۴/۰
۱۸	مریم گلی باغی (شوری ۱۰۰ میلی مولار)	d-f۱۷/۹	e-g۸۵/۱	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۱۹	مریم گلی باغی (شوری ۱۵۰ میلی مولار)	f۶۷/۱	fg۵۰/۰	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰
۲۰	مریم گلی باغی (شوری ۲۰۰ میلی مولار)	f۰۰/۰	g۰۰/۰	g۰۰/۰	f۰۰/۰	e۰۰/۰	e۰۰/۰	d۰۰/۰

.حروف یکسان در هر ستون نشانه عدم معنی دار بودن می باشد

بر اساس جدول ۴ بیشترین طول ساقه چه و وزن تر گیاهچه در تیمار شاهد گونه باغی و به ترتیب برابر با ۸۹/۳۳ میلی متر و ۰۶۵/۰ گرم بدست آمد. بیشترین طول ریشه چه در تیمار شاهد گونه سهندی و برابر با ۴۱/۵۶ میلی متر بود. تیمار شوری ۵۰ میلی مولار گونه باغی حداکثر وزن خشک گیاهچه (۰۰۴/۰ گرم) و تیمار شاهد گونه سهندی حداکثر شاخص بنیه بذر (۸۱/۴) را به خود تخصیص دادند. گونه های ترکه ای، باغی و مزرعه روی در شوری های ۱۰۰ میلی مولار و بالاتر و گونه سهندی در شوری ۱۵۰ میلی مولار و بالاتر گیاهچه تشکیل ندادند. لذا اعمال تنش شوری اثرات منفی معنی داری بر طول ریشه چه و ساقه چه داشته است و با افزایش سطوح شوری در صفات مذکور روند کلی کاهشی مشاهده شده است. لازم به ذکر است که عکس العمل و دامنه پاسخ در گونه های مختلف متفاوت بوده است. Jamil و همکاران (۲۰۰۶) بیان کرده اند که طول ریشه و ساقه مهمترین صفات در ارزیابی تنش شوری هستند، چرا که ریشه در تماس مستقیم با خاک است و آب را از خاک جذب می کند و ساقه آن را به سایر قسمتهای گیاه می رساند. کاهش رشد ریشه و ساقه می تواند مربوط به اثرات سمی کلرید سدیم به کار رفته و همچنین عدم تعادل در جذب عناصر غذایی به وسیله گیاهچه باشد. گواهی و همکاران (۱۳۸۵) گزارش نموده اند که اثر سطوح مختلف شوری بر طول ساقه چه و ریشه چه گیاه زنیان و سیاه دانه در سطح یک درصد معنی دار بوده و هر دو صفت در اثر تنش شوری کاهش داشته اند. شوری علاوه بر ایجاد مسمومیت در گیاه باعث افزایش فشار اسمزی درمحیط کشت می شود و جذب آب به وسیله بذر یا ریشه را با مشکل روبرو می کند.

نتایج این تحقیق همچنین حاکی از اثرات منفی معنی دار شوری بر وزن خشک ریشه چه و ساقه چه می باشد. به نحوی که با افزایش سطوح شوری این دو صفت کاهش داشته اند. وقتی گیاه در معرض تنش شوری قرار می گیرد تجزیه پروتئین ها شتاب گرفته و گیاه به جای رشد، وزن خود را کاهش می دهد (Mir- Mohamadi & Gharahyazi, ۲۰۰۲). سلامی و همکاران(۱۳۸۵) بیان کردند که در گیاهان سنبل الطیب (*Valeriana officinalis*) و زیره سبز(*Cuminum cyminum*) نیز با افزایش سطح شوری، وزن خشک ساقه چه و ریشه چه کاهش می یابد. صفرنژاد و همکاران(۱۳۸۶) نیز در گیاه دارویی اسفرزه(*Plantago psyllium*) مشاهده کردند که با افزایش میزان شوری، نسبت طول ساقه چه به ریشه چه و وزن خشک ساقه چه و ریشه چه کاهش یافت. تنش شوری عموما باعث تأخیر در جوانه زنی و کاهش رشد گیاهچه می شود(میرمحمدی میبدی و قره یاضی، ۱۳۸۱). تاثیر شوری بر مراحل مختلف رشد گیاه متفاوت است و واکنش گیاه نسبت به شوری نیز متفاوت می باشد. این واکنش حتی در گونه های مختلف و یا ارقام یک گونه هم متفاوت است (Belchev et al., ۱۹۹۶).

باید توجه داشت که قدرت یک بذر در جوانه زنی و تولید گیاهچه در شرایط تنش شوری نشانگر آن است که آن بذر دارای ظرفیت ژنتیکی برای تحمل شوری بوده ولی الزاماً بدین معنی نیست که گیاهچه ای که در شرایط شوری شروع به رشد کرده، رشد خود را در همان شرایط ادامه خواهد داد و گیاه حاصله در کل مراحل رشد و نمو بعدی از چنین تحملی برخوردار خواهد بود. با این حال تحمل به شوری در این مرحله از رشد گیاه می تواند تا حدودی بیانگر مقاومت گیاه به شوری باشد (هنرنژاد، ۱۳۷۲). با در نظر گرفتن این مسئله می توان اظهار نمود که در تحقیق حاضر چهار گونه مریم گلی مورد بررسی در مرحله جوانه زنی تقریبا به شوری متحمل بوده و تا شوری ۲۰۰ میلی مولار جوانه زنی خواهند داشت اما اغلب در مرحله گیاهچه، به شوری نسبتا حساس بوده و اغلب در شوری ۵۰ میلی مولار و گاهی ۱۰۰ میلی مولار (مریم گلی سهندی) رشد گیاهچه وجود دارد و بیش از آن گیاهچه قادر به ادامه رشد نیست. لذا برای موفقیت در کشت این محصول و دست یابی به تراکم مناسب باید حتی الامکان از آب با کیفیت مناسب استفاده نمود. بدیهی است با توجه به اینکه خصوصیات جوانه زنی می تواند باعث تداوم رشدی مناسب در مراحل بعدی گردد، می توان در مطالعات تکمیلی همبستگی صفات مورد بررسی در این تحقیق را با استقرار و ادامه رشد گیاه در شدت های مختلف شوری مورد بررسی قرار داد.

منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد اول. انتشارات فکر روز.

برومند رضازاده، ز. و کوچکی، ع. ۱۳۸۴. بررسی واکنش جوانه زنیان، رازیانه و شوید به پتانسیل ها ی اسموزی و ماتریک ناشی از کلرید سدیم و پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در دماهای مختلف، مجله‌ی پژوهشهای زراعی ایران، جلد سوم، صفحه‌های ۲۰۷ تا ۲۱۷.

جعفری، م. ۱۳۷۳. سیمای شوری و شوری ها. انتشارات مؤسسه جنگل ها و مراتع کشور.
سلامی، م. ر.، صفرنژاد، ع. و حمیدی، ح، ۱۳۸۵. اثر تنش شوری بر خصوصیات مورفولوژی سنبل الطیب و زیره سبز، مجله‌ی پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، جلد نوزدهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳.
صرافی، ا. ۱۳۷۲. تولید گیاهان هاپلوئید و کاربرد آن ها در به نژادی گیاهی و بیوتکنولوژی . مقالات کلیدی اولین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
صفرنژاد، ع.، سلامی، م. ر. و حمیدی، ح. ۱۳۸۶. بررسی خصوصیات مورفولوژی گیاه داروئی اسفرزه در برابر تنش شوری، مجله‌ی پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، جلد بیستم، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۶۰.
فلاحی، ج.، عبادی، م. ت. و قربانی، ر. ۱۳۸۷. اثر تنشهای اسمزی و شوری بر خصوصیات جوانه زنی مریم گلی کبیر(*Salvia sclarea*). مجله‌ی تنشهای محیطی در علوم کشاورزی، جلد یکم، شماره‌ی ۱، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۷.
قنواتی، م. و بردبار، ز. ۱۳۸۵. اثر شوری بر جوانه زنی گیاه بابونه. صفحه‌های ۴۷ تا ۴۸. مجموعه مقالات اولین همایش گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد. شهرکرد.
گواهی، م. مهری، ص. غزاله، ص. و الیکا، ش . ۱۳۸۵. بررسی تنش شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه بذر گیاه دارویی سیاه دانه. صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹. مجموعه مقالات اولین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد.
گواهی،م. صفاری ، م و شجیع ، ا. ۱۳۸۵. بررسی سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاه دارویی زنیان. صفحه‌های ۴۲ تا ۴۳. مجموعه مقالات اولین همایش گیاهان دارویی . دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد.
محمدی نیکپور، ع. ر. ۱۳۷۴. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در مشهد . پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد .
میر حیدر،ح. ۱۳۸۵. معارف گیاهی. انتشارات دفتر نشر فرهنگ وهنر.
میر محمد میبدی، س. ع. و قره یاضی، ب. ۱۳۸۱. جنبه های فیزیولوژی و به نژادی تنش شوری گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
هنرنژاد، ر. ۱۳۷۲. اصول اصلاح نباتات [ترجمه] . انتشارات دانشگاه گیلان.
Ayaz F.A., Kadioglu A. and Turgut, R., ۲۰۰۰. Water stress effects on the content of low molecular weight carbohydrates and phenolic acids in *Cienanthe setosa*. Canadian Journal of plant science. ۸۰ : ۳۷۳- ۳۷۸.
Belchev I., Ivan P., Penchev E., Todorov I., Kostov K . and panayatov I. ۱۹۹۶. Comparison of the effects of sucrose and maltose in potato medium on another culture response in wheat (*Triticum aestivum* L.) .Pp. ۳۵۰-۳۵۱ . Proceedings of the ۵th International Conference on Wheat .Ankara, Turkey.
Hadas A., ۱۹۷۷. Water uptake and germination of leguminous seeds in soils of changing matrix and osmotic water potential. Journal of Experimental Botany, ۲۸: ۹۷۷- ۹۸۵.
Huang J. and Redmann R.E. ۱۹۹۵. Salt tolerance of *Hordeum* and *Brassica* species during germination and early seedling growth. Canadian Journal of plant science. ۷۵: ۸۱۵- ۸۱۹.
Jamil M., Lee, D., Jung, K.Y., Ashraf, M., Lee, S.C. and Rha, E.S. ۲۰۰۶. Effect of salt stress on germination and early seedling growth of four vegetable species. Journal of Central European Agriculture, ۷: ۲۷۳- ۲۸۲.
Mir Mohamadi S.A.M. and Gharahyazi B. ۲۰۰۲. Physiological aspects and breeding for salinity stress in plants. Esfahan industrial University, Iran.
Shanon M.C. ۱۹۹۷. Adaptation of plants to salinity. Adventure Agronomy Journal. ۶۰ :۷۵-۱۲۰.

Abstract

In order to study the effects of salinity on germination and seedling growth of sage (*Salvia* sp.), an experiment was conducted in the medicinal laboratory at Agricultural and Natural Resource Research Center of Isfahan as a factorial in a complete randomized design with four replications. The first factor included five salinity levels [۰ (as control), ۵۰, ۱۰۰, ۱۵۰ and ۲۰۰ mM NaCl] and the second one was four species of sage (*S. sahendica, S. nemorosa, S. Officinalis and S. virgata*). Results showed that with increasing salinity levels, all characters decreased. The maximum and minimum rates and percentage of germination were obtained at control and ۲۰۰ mM salinity, respectively. Only control, ۵۰ and rarely ۱۰۰ mM salinity could produce seedling. Root and seedling length and seedling wet and dry weight decreased by increasing salinity.