بررسی اثر تنش شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه گیاه دارویی مارچوبه (*Asparagus officinalis* L.)

مرضیه باباش پور اصل [1*]، امیرحسین طالب پور [2]
۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه. ۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی.

چکیده

در این تحقیق، اثرات شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه گونه دارویی مارچوبه (*Asparagus officinalis* L.)، در آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار بررسی شد. سطوح شوری اعمال شده شامل غلظت های صفر (شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی مولار کلرید سدیم بود. مطابق نتایج بدست آمده تأثیر سطوح شوری بر روی مؤلفه های جوانه زنی درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه چه و وزن تر گیاهچه، در سطح یک درصد و وزن خشک گیاهچه، در سطح پنج درصد معنی دار بود. بیشترین درصد جوانه زنی، در غلظت ۲۵ میلی مولار NaCl مشاهده شد. بیشترین طول ریشه چه در شاهد و بیشترین طول ساقه چه در غلظت ۲۵ میلی مولار بدست آمد. همچنین بیشترین وزن تر گیاهچه، در غلظت ۲۵ میلی مولار و بیشترین وزن خشک گیاهچه، در غلظت ۷۵ میلی مولار مشاهده گردید. مطابق نتایج این آزمایش، به نظر می رسد که گیاه مارچوبه در مرحله جوانه زنی، یک گیاه نسبتاًحساس به شوری باشد.

کلمات کلیدی: گیاه دارویی، شوری، جوانه زنی

مقدمه

جوانه زنی مرحله ای مهم و اساسی در زندگی اکثر گیاهان می باشد و برای استقرار و تثبیت گیاهانی که در خاک های شور به سر می برند، تحمل شوری در مرحله جوانه زنی از اهمیت ویژه ای برخوردار است (کریمی و همکاران، ۱۳۸۳). بخش های وسیعی از کشور ما دارای خاک های شور است و با توجه به تنوع گیاهان شورزی که قادر به زیست در چنین محیط هایی هستند، شناسایی گیاهانی که در مرحله جوانه زنی از مقاومت بیشتری در برابر شوری برخوردارند، حائز اهمیت می باشد. بررسی اثر شوری بر سرعت و درصد جوانه زنی و همچنین رشد ریشه چه و ساقه چه در بسیاری از گیاهان زراعی و دارویی نشان داده است که اعمال تنش شوری در مرحله جوانه زنی، یک آزمون قابل اطمینانی در ارزیابی تحمل بسیاری از گونه هاست، زیرا شوری باعث کاهش درصد و سرعت جوانه زنی و همچنین کاهش رشد ریشه چه و ساقه چه می گردد (خمری و همکاران، ۱۳۸۶). تشخیص وضعیت جوانه زنی گیاهان دارویی در شرایط تنش می تواند راهنمای کشت گیاهان مقاوم در این شرایط باشد. بدین منظور تحقیق حاضر بر آن بوده است تا اثرات تنش شوری را بر جوانه زنی گیاه دارویی مارچوبه مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش ها

جمع آوری و آماده سازی بذور

این تحقیق در سال ۱۳۹۰، در آزمایشگاه گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، به منظور بررسی تأثیر تنش شوری بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه گیاه دارویی مارچوبه انجام شد. بذور مارچوبه (Asparagus officinalis L.) آذر ماه از استان آذربایجان شرقی منطقه عجب شیر جمع آوری شده و با آزمون جوانه زنی از درصد بالای جوانه زنی بذور، اطمینان حاصل گردید. کلیه بذور بعد از شستشو، از نظر وجود بذور پوک و غیره خالص سازی شده و به مدت ۱۰ دقیقه با هیپوکلریت سدیم (وایتکس) ۵ درصد، ضدعفونی شدند. سپس بذور به دلیل تفاوت در جوانه زنی، از جمله وجود یا عدم وجود خفتگی، تحت تأثیر شرایط پیش تیمار تنش شوری قرار گرفتند.

طرح آزمایشی

این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش اثر دوزهای مختلف شوری در هفت سطح (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی مولار کلرید سدیم) مورد مطالعه قرار گرفت.

محیط کشت

قبل از شروع آزمایش، مجموع پتری دیش ها (به قطر ۹ سانتی متر و ارتفاع ۱/۵ سانتی متر) و بستر بذر (کاغذ واتمن) در اتوکلاو در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ساعت استریل شدند. از آنجا که غالب ترین نمک محلول در اراضی شور کشور کلرید سدیم می باشد، بهتر است در آزمایش های غربال گری ژنوتیپ ها برای مطالعه تنش شوری در مرحله جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه از نمک NaCl استفاده شود. به منظور ایجاد هر کدام از سطح تنش شوری از مقادیر معینی کلرید سدیم ساخت شرکت مرک آلمان به ترتیب به میزان ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ گرم در لیتر آب مقطر استفاده گردید. برای ایجاد سطح تنش صفر، از آب مقطر استفاده شد. بذور ضدعفونی شده با آب مقطر شستشو داده شده و به تعداد ۲۵ عدد بذر بر روی دو عدد کاغذ واتمن شماره یک، در داخل هر پتری دیش به طور تصادفی به صورت Top paper قرار گرفت. سپس پتری دیش ها جهت جلوگیری از تبخیر محلول ها با پارافیلم پوشانده شد. هر پتری به عنوان یک تکرار از تیمارهای مورد آزمایش در نظر گرفته شد . pH محلول ها توسط pH متر الکتریکی و EC به وسیله دستگاه اندازه گیری هدایت الکتریکی در دمای ۱۴ درجه سانتی گراد اندازه گیری شد. برای اعمال سطوح شوری، مقدار ۵ میلی لیتر از محلول مورد نظر به هر پتری دیش اضافه گردید، به طوری که بذرها در محلول غوطه ور نشوند. سپس پتری های حاوی بذر های کاشته شده علامت گذاری شده و در ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند.

بررسی صفات و تجزیه و تحلیل داده ها

بذرها به طور روزانه بازبینی و تعداد بذر هایی که ریشه چه آنها قابل رویت بود به عنوان بذر های جوانه زده شمارش می شد. پس از گذشت ۱۴ روز از شروع آزمایش درصد جوانه زنی بذر با استفاده از معادله ۱ محاسبه شد.

$$GP=۱۰۰.(NG/NT) \quad (۱)$$

که در آن GP درصد جوانه زنی، NGتعداد بذرهای جوانه زده و NT تعداد کل بذرها می باشند. همچنین سرعت جوانه زنی طبق معادله ۲ بدست آمد.

$$MGT=\sum Dn/\sum n \quad (۲)$$

که در آن MGT میانگین زمان جوانه زنی، n تعداد بذوری که در روز D جوانه زده اند و D تعداد روزهای پس از شروع جوانه زنی می باشند. پس از تعیین درصد و سرعت جوانه زنی از هر ظرف پتری ۱۰ گیاهچه به طور تصادفی انتخاب و طول ریشه چه و ساقه چه آنها با خط کش شیشه ای میلی متری اندازه گیری شد. در مواردی که تعداد جوانه زنی کمتر از ۱۰ بود، کل بذور نرمال برای اندازه گیری انتخاب شدند. برای تعیین وزن خشک گیاهچه، نمونه های مربوط به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار داده شدند و پس از آن با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ده هزارم گرم وزن خشک نمونه ها تعیین گردید.

به منظور بررسی پاسخ بذرهای مارچوبه در این آزمایش به غلظت های مختلف، تجزیه واریانس با استفاده از برنامه آماری SAS صورت گرفته و مقایسه میانگین ها در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد. برای ترسیم نمودارها نرم افزار Excel مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

نتایج حاصل از آنالیز واریانس داده های آزمایش نشان داد تأثیر تنش شوری بر صفات مورد مطالعه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۱). با افزایش غلظت NaCl درصد جوانه زنی بذور مارچوبه کاهش یافت (جدول ۲). کاهش درصد جوانه زنی در غلظت ۱۵۰ میلی مولار نسبت به شاهد ۹۸/۰۳ درصد بود. بیشترین درصد جوانه زنی در تیمار ۲۵ میلی مولار (۵۷ درصد) بود که با

تیمار شاهد (۵۱ درصد) تفاوت معنی دار نداشت. همچنین تنش شوری به صورت معنی داری سرعت جوانه زنی مارچوبه را تحت تأثیر قرار داد و بیشترین سرعت جوانه زنی در تیمار شاهد (۰/۰۹۵۱) بود که با غلظت های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ اختلاف معنی دار نداشت و کمترین سرعت جوانه زنی در غلظت ۱۵۰ (۰/۰۱۶۶) مشاهده شد(جدول ۲). از نظر طول ریشه چه و طول ساقه چه مارچوبه، اندازه گیری ها حاکی از اختلاف معنی دار($p\leq$ ۰/۰۱) بین سطوح مختلف شوری بود (جدول ۱). کاهش طول ریشه چه و طول ساقه چه در غلظت ۱۵۰ میلی مولار NaCl نسبت به شاهد ۹۱/۷۳ و ۹۵/۷۷ درصد بود. بیشترین طول ریشه چه (۴۵/۳۷۵ میلی متر) در تیمار شاهد بود که با غلظت ۲۵ میلی مولار تفاوت معنی دار نداشت و بیشترین طول ساقه چه (۱۷/۷۵۰ میلی متر) در غلظت ۲۵ میلی مولار بود که با تیمار شاهد تفاوت معنی داری نداشت. وزن تر و خشک گیاهچه نیز با افزایش سطوح شوری کاهش نشان داد و پایین ترین مقادیر آنها در غلظت ۱۵۰ میلی مولار NaCl مشاهده گردید.

جدول۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه مارچوبه (.Asparagus officinalis L)

		میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (تعداد در روز)	طول ریشه چه (میلی متر)	طول ساقه چه (میلی متر)	وزن تر گیاهچه(میکروگرم)	وزن خشک گیاهچه(میکروگرم)
تیمار	۶	۲۰۱۴/۲۸۶**	۰/۰۰۳**	۹۴۵/۰۷۲**	۲۵۷/۹۹۶**	۱۳۴۷۳۱۴۵۲۳/۸۰۰**	۱۱۳۷۶۱۵۴۷/۶۲۰*
خطا	۲۱	۴۸/۳۸۱	۰/۰۲	۶۰/۹۳۳	۵۳/۷۳۶	۵۶۰۱۴۰۱۱۹/۰۵۰	۳۵۶۹۲۲۶۱/۹۰۵
ضریب تغییرات (c.v.%)		۲۶/۴	۰/۰	۲۸/۶	۶۴/۱	۴۶/۱	۳۹/۰

** سطح معنی داری در احتمال آماری ۱ درصد، * سطح معنی داری در احتمال ۵ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه مارچوبه در سطوح مختلف شوری (دانکن۰/۰۵= α)

غلظت (میلی NaCl مولار)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (تعداد در روز)	طول ریشه چه (میلیمتر)	طول ساقه چه (میلیمتر)	وزن تر گیاهچه (میکروگرم)	وزن خشک گیاهچه (میکروگرم)
۰	۵۱a	۰/۰۹۵۱a	۴۵/۳۷۵a	۱۷/۷۵۰ab	۵۹۲۰۰ab	۱۷۴۲۵a
۲۵	۵۷a	۰/۰۸۷۸a	۴۴/۱۲۵a	۲۳/۴۵۰a	۷۱۹۰۰a	۱۸۰۰۰a
۵۰	۳۵b	۰/۰۷۹۹a	۲۸/۵۶۲b	۹/۸۰۰bcd	۵۵۹۵۰ab	۱۷۲۲۵a
۷۵	۲۶b	۰/۰۸۱۲a	۳۱/۲۶۹b	۱۳/۷۵۰abc	۵۶۲۷۵ab	۱۸۷۷۵a
۱۰۰	۹c	۰/۰۷۴۹a	۲۵/۲۰۷b	۸/۹۲۵bcd	۵۲۸۷۵ab	۱۷۵۰۰a
۱۲۵	۵c	۰/۰۳۵۱b	۱۲/۰۸۲c	۲/۷۵۰cd	۳۲۷۷۵b	۹۳۲۵b
۱۵۰	۱c	۰/۰۱۶۶b	۳/۷۵۰c	۰/۷۵۰d	۱۷۱۵۰c	۵۰۷۵c

درهر ستون میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج این آزمایش، سرعت و درصد جوانه زنی در تیمار ۲۵ میلی مولار NaCl در مقایسه با سایر تیمارها در بیشترین میزان خود بود که در مورد سرعت جوانه زنی این تیمار اختلاف معنی داری با غلظت های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی مولار نداشت. به نظر می رسد بالا بودن درصد جوانه زنی در غلظت ۲۵ میلی مولار NaCl و میزان بالای سرعت جوانه زنی تا ۱۰۰ میلی مولار می تواند به دلیل تحمل نسبی این گیاه نسبت به شوری باشد. از غلظت ۲۵ میلی مولار به بعد کاهش معنی داری در درصد جوانه زنی مشاهده شد، به طوری که در ۱۵۰ میلی مولار ۹۸/۰۳ درصد کاهش نشان داد. امیری و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثر تنش های اسمزی و شوری بر شاخص های جوانه زنی و رشد گیاهچه دو گیاه دارویی آرتیشو و سرخارگل، نشان دادند که با افزایش سطوح تنش اسمزی و شوری، شاخص های جوانه زنی و رشد گیاهچه این گیاهان کاهش پیدا کرد. کاهش جوانه زنی گیاهان در محیط های شور می تواند به دلیل کاهش جذب مؤثر، در اثر برهم خوردن تعادل اسمزی و نیز به علت ایجاد سمیت یونی و در نهایت به علت اختلال جذبی عناصر باشد که این مطلب توسط تحقیقاتی که توسط Ghars و همکاران (۲۰۰۹) بر روی چهار گونه هالوفیت گزارش کردند و نیز تحقیقات احیایی و همکاران (۱۳۸۸) و حسینی و رضوانی مقدم (۱۳۸۶) تأیید گردید. افزایش غلظت شوری از صفر به ۱۵۰ میلی مولار NaCl، باعث کاهش طول ریشه چه و ساقه چه به ترتیب، به میزان ۹۱/۷۳ و ۹۵/۷۷ درصد گردیده است. هنگامی که گیاه در شرایط تنش شوری قرار گیرد، در ابتدا املاح را در واکوئل ها ذخیره می کند، با پر شدن ظرفیت واکوئل به ناچار مقدار املاح در سیتوپلاسم افزایش پیدا کرده و این موضوع سبب اختلال در اعمال سیتوپلاسم می شود (Munns, ۲۰۰۲). حسینی و رضوانی مقدم (۱۳۸۶) در پژوهشی بر روی اسفرزه دریافتند که با افزایش تنش شوری، طول ریشه چه و ساقه چه کاهش یافت، به طوری که طول ساقه چه در پتانسیل ۸- بار و ریشه در ۱۰- بار به صفر رسید. فلاحی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی بر روی گیاه دارویی مریم گلی و احتشام نیا (۱۳۸۶) در پژوهش بر روی ده گیاه دارویی گزارش کردند که با افزایش سطح تنش شوری طول گیاهچه کاهش یافت. Werner و Finkelstein (۱۹۹۵) گزارش کردند که شوری به علت کند نمودن جذب آب باعث کاهش طول ریشه و ساقه می شود. مطالعات نشان داده که شوری با کاهش رشد ریشه، ظرفیت جذب آب و عناصر غذایی را کاهش می دهد (Jamil et al., ۲۰۰۶). وزن تر و خشک گیاهچه با افزایش سطوح شوری کاهش نشان داد. Ozturk و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی اثر تنش شوری (آب شور)، بر روی برخی اجزای عملکرد گیاه بادرنجبویه به این نتیجه دست یافتند که با افزایش غلظت نمک، عملکرد خشک هر گیاه کاهش می یابد. احتشام نیا (۱۳۸۶) در بررسی بر روی ۱۰ گیاه دارویی مشاهده کرد که با افزایش سطوح تنش شوری وزن خشک گیاهچه به صورت خطی کاهش یافت. حسینی و رضوانی مقدم (۱۳۸۶) و احیایی و همکاران (۱۳۸۸) نیز به ترتیب در اسفرزه و زوفا و امیری و همکاران (۱۳۸۹) در دو گیاه دارویی سرخارگل و آرتیشو، نتایج مشابهی را گزارش کردند. با توجه به نتایج فوق و مقایسه میانگین ها می توان به این جمع بندی رسید که مارچوبه در مرحله جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه تا حدی (۲۵ میلی مولار) شوری را تحمل می نماید و با کاهش میزان شوری بر مولفه های جوانه زنی آن افزوده می شود. مطابق نتایج این آزمایش به نظر می رسد که گیاه مارچوبه در مرحله جوانه زنی یک گیاه نسبتاً حساس به شوری باشد.

منابع

- احتشام نیا، ع. اثرات شوری بر مؤلفه های رشد گیاهچه ۱۰ گیاه دارویی.۱۳۸۶ سومین همایش گیاهان دارویی. تهران. دانشگاه شاهد.

- احیایی، ح.ر. رضوانی مقدم، پ. امیری، م. اثر تنش خشکی بر روی جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه زوفا (Hyssopus officinalis) و مارگریت (Chrysanthemum supermum). ۱۳۸۸. اولین همایش ملی تنش های محیطی. دانشگاه بیرجند. صفحه ۱۳۶.

- امیری، م.ب. رضوانی مقدم، پ. احیایی، ح.ر. فلاحی، ج. اقحوانی شجری، م. اثر تنش های اسمزی و شوری بر شاخص های جوانه زنی و رشد گیاهچه دو گیاه دارویی آرتیشو (Cynara scolymus) و سرخارگل (Echinacea purpurea). مجله تنش های محیطی در علوم زراعی. ۱۳۸۹. جلد ۳، شماره ۲، صفحه ۱۷۶-۱۶۵.

- حسینی، ح. و رضوانی مقدم. اثر تنش آبی و شـــوری بر روی جـــوانه زنی اسفرزه (Plantago ovata). ۱۳۸۶. مجله تحقیقات گیاهان زراعی ۴ (۱): ۲۲-۱۵.

- خمری، ع. سارانی، ش.ا. دهمرده، م. بررسی تأثیر شوری بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه در شش گونه دارویی. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۱۳۸۶. جلد ۲۳، شماره ۳، صفحه ۳۳۹-۳۳۱.

- فلاحی، ج. عبادی، م. ت. قربانی، ر. اثرات تنش شوری و خشکی بر شاخص های جوانه زنی مریم گلی کبیر. ۱۳۸۹. اولین همایش ملی زیست شناسی گیاهی. دانشگاه فردوسی مشهد.

- کریمی، ق. حیدری شریف آباد، ح. اثرات تنش شوری بر جوانه زنی، استقرار گیاهچه، و محتوای پرولین در گونه مرتعی Atriplex verrucifera.. فصلنامه علمی –پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. ۱۳۸۳. جلد ۱۲، شماره ۴، ۴۳۲-۴۱۹.

- Ghars, M.A., Debez, A., Abdelly, C. Interaction between salinity and original habitate during germination of the annual seashore halophyte Cakile maritime. ۲۰۰۹. Commu. Soil Sci. Plant Anal. ٤٠, ۳۱۷۰-۳۱۸۰.
- Jamil, M., Lee, D., Jung, K.Y., Ashraf, M., Lee, S.C., Rha, E.S. Effect of salt stress on germinatin and early seedling growth of four vegetable species. ۲۰۰٦. J. Cent. Eur. Agric. ۷, ۲۷۳-۲۸۲.
- Munns R. Comparative physiology of salt and water stress. ۲۰۰۲. Plant Cell Environ. ۲٥: ۲۳۹-۲٥۰.
- Ozturk, A., Unlukara, A., Ipek, A. & Gurbuz, B. Effects of salt stress and water deficit on plant Growth and essential oil content of lemon balm (Melissa officinalis L.). ۲۰۰٤. Pak. J. Bot.,۳٦(٤): ۷۸۷-۷۹۲.

- Werner, J.E., Finkelstein, R.R. Arabidopsis mutants with reduced response to NaCl and osmotic stresses. ۱۹۹٥. Phys. Planta. ۹۳, ٦٥۹-٦٦٦.

The effect of salinity stress on seed germination and seedling growth in Asparagus (*Asparagus officinalis* L.)

Marzieh Babashpour-Asl[۱] and Amir-Hossein Talebpour[۲]

۱ Corresponding author: Islamic Azad University, Maragheh Branch, Department of Horticultural Science, Maragheh, East Azerbaijan, Iran.
Email: babashpour@iau-maragheh.ac.ir

۲ East Azerbaijan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran.
Email: amirtalebpour@yahoo.com

Abstract

The main objective in this study was to determine seed germination and seedling growth of Asparagus (Asparagus officinalis L.) using a completely in randomized design with three replications. Salinity levels included ۰ (control), ۲٥, ٥۰, ۷٥, ۱۰۰, ۱۲٥ and ۱٥۰ mM NaCl. The effect of various salinity levels on germination percentage, germination rate, radicle length, plumule length and fresh weight of seedling was significant at ۱٪. This effect on dry weight of seedling was significant at ٥٪. Germination percentage maximum obtained at concentration of ۲٥ mM NaCl. Radicle and plumule lengths had the highest rate at ۰ and ۲٥ mM, respectively. Fresh and Dry weight of seedling showed maximum rate at ۲٥ and ۷٥mM, respectively. According to the results of present study, seem that Asparagus is relatively sensitive to salinity stress in germination stage.

Keywords: medicinal plant, salinity, Germination