

واکنش گیاه دارویی بادرشبی (*Dracocephalum moldavica*) به سطوح شوری ناشی از کلریدسدیم در مرحله جوانه‌زنی و گیاهچه

علیرضا پیرزاد^۱، رضا درویش زاده^۲، رؤف سیدشریفی^۳ و محمد صدقی^۳

چکیده

به منظور مطالعه جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در مرحله هتروتروف در گیاه بادرشبی، آزمایشی به صورت کرت‌های کاملاً تصادفی در ۴ تکرار و در سطوح شوری ۰، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر کلریدسدیم اجرا گردید. در این مطالعه اثر کلریدسدیم بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و درصد کاهش جوانه‌زنی در بادرشبی غیرمعنی‌دار و بر شاخص جوانه‌زنی، زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، نسبت طول ساقه‌چه به ریشه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه معنی‌دار شد. بیشترین (۳۳/۱) و کمترین (۲۰/۹) شاخص جوانه‌زنی و کمترین (۵۴ ساعت) و بیشترین (۱۲۲ ساعت) زمان جوانه‌زنی ۵۰ درصد بذور به ترتیب مربوط به شوری‌های ۴ و ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر بود. طویل‌ترین ساقه‌چه (۳/۹۱ سانتی‌متر) و ریشه‌چه (۱/۹۷ سانتی‌متر) از تیمار شاهد و کمترین طول ساقه‌چه (۱/۱۱ سانتی‌متر) و ریشه‌چه (۰/۴۶ سانتی‌متر) از شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر حاصل شد که این تفاوت در روند تغییرات طول، منجر به حداکثر و حداقل نسبت طول ساقه‌چه به ریشه‌چه به ترتیب در شوری‌های ۴ و ۱۶ دسی‌زیمنس بر متر شد. بیشترین وزن تر (۹۵/۷ میلی‌گرم) و خشک (۷/۶۸ میلی‌گرم) گیاهچه از شوری ۴ و کمترین وزن تر (۶۴/۵ میلی‌گرم) و خشک (۵/۷۳ میلی‌گرم) گیاهچه از ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر به دست آمد.

کلمات کلیدی: بادرشبی، جوانه‌زنی، شوری، کلریدسدیم، گیاهچه

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۲۵

✓ تاریخ دریافت: ۹۲/۰۶/۱۲

^۱ - گروه زراعت کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه «نویسنده مسئول» a.pirzad@urmia.ac.ir

^۲ - گروه اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهی کشاورزی، ارومیه، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه - ایران.

^۳ - گروه زراعت و اصلاح نباتات، محقق اردبیلی، دانشکده کشاورزی دانشگاه اردبیل - ایران.

مقدمه

Uchimiyama et al., 2003). این گیاه در ایران تحت نام بادرشی یا بادرشبو در سطح وسیع کشت می شود و جهت تهیه مقطره (عرق) بادرشی و به عنوان مقوی قلب و آرامبخش بکار می رود (Omidbaigi, 2008).

جوانه زنی مرحله بحرانی در تاریخ زندگی گیاه بوده و تحمل شوری به عنوان عامل مهم برای استقرار گیاهانی که در این مرحله رشد می کنند بحرانی است. در اصلاح خاک های شور باید از گیاهانی استفاده نمود که علاوه بر رفع شوری فواید دیگری همچون تولید محصول، حفظ آب و خاک نیز به همراه داشته باشند (Jafari, 2000). پاسخ گیاهان به شوری متفاوت بوده و در بیشتر گونه ها مطالعات نشان داده که شوری جوانه زنی را کم می کند (Azarnivad et al., 2006). کاهش رشد گیاه در تنش های شوری کوتاه مدت به علت تنش اسمزی است و در تنش های بلندمدت به علت ورود نمک زیاد در گیاه تنش های دیگری نظیر سمیت و عدم تعادل یونی به تنش اسمزی اضافه می گردند. همچنین کاهش رشد ساقه در اوایل اعمال تنش در گیاه را که عموماً بیشتر از رشد ریشه تحت تأثیر شوری محدود می گردد، به علت سیگنال های هورمونی می دانند که توسط ریشه تولید می گردند (Munns and Termaat, 1986). در یک مطالعه با اعمال ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰،

بادرشی با نام علمی *Dracocephalum moldavica* L. متعلق به نعنائیان، گیاهی علفی و یکساله به ارتفاع ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر، با برگهای کم و بیش سرنیزه ای و کرک دار، ریشه مستقیم با انشعابات فراوان، ساقه مستقیم و به علت دارا بودن آنتوسیانین معمولاً بنفش رنگ، گل به رنگ بنفش مایل به آبی و میوه فندقه به طول ۲/۴ تا ۲/۸ میلیمتر و وزن هزاردانه ۱/۷ تا ۲/۱ گرم است (Omidbaigi, 1999; Omidbaigi, 2008). منشأ آن جنوب سیبری و دامنه های هیمالیا گزارش شده که در ایران در آذربایجان و شمال شرق زنجان گزارش شده است (Rechinger, 1982). مواد مؤثره پیکر رویشی این گیاه آرامبخش و اشتها آور است، اسانس آن خاصیت ضدباکتریایی دارد و برای مداوای دل درد و نفخ استفاده می شود. از اسانس آن همچنین در صنایع غذایی، نوشابه سازی و صنایع بهداشتی و آرایشی استفاده می شود. اسانس از ترکیبات متفاوتی تشکیل شده است که مهم ترین آنها سیترال، ژرانیال و نرال می باشند (Holm et al., 1978; Omidbaigi, 2008; Racz et al., 1988). جنس *Dracocephalum* در ایران ۸ گونه دارای اسانس، فلاونوئید، دی ترپن، تانن و اسیدهای فنلی می باشند (Golshani et al., 2004; Li and Ding, 2003; Oganessian and Mnatsakanyan, 1992;

حساس به شوری) پس از شوری ۵۰ میلی مولار دچار کاهش شدید شده و در ۲۰۰ میلی مولار متوقف گردید و در شوری ۲۵۰ میلی مولار طول ریشه چه آن به نزدیک صفر رسید. همچنین آنها دریافتند که رشد ریشه چه ارقام ماهوتی، کویر و کارچیا (ارقام گندم متحمل به شوری) در تمامی تیمارهای شوری بیش از سایر ارقام بود. درحالیکه ارقام گندم ماهوتی و کویر در شوری ۱۰۰ میلی مولار و رقم ماهوتی در شوری ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار بیشترین وزن خشک گیاه را نسبت به سایر ارقام دارا بودند. باهوش و اصفهانی (Bahoush and Esfahani, 2000) با بررسی اثر سطوح مختلف شوری از ۰-۲۰ دسی زیمنس بر متر در ارقام مختلف برنج اعلام نمودند که سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و طول ساقه چه، وزن خشک و مقدار آب گیاهچه های ارقام مختلف در سطوح مختلف شوری اختلاف معنی داری را با یکدیگر نشان می دهند. کاهش در وزن خشک گیاه در اثر شوری، به عنوان شاخص اصلی تحمل به شوری در برخی مطالعات گزارش شده است (Schatchman et al., 1992). در زراعت، درصد جوانه زنی بذر به تنهایی مورد توجه نمی باشد، بلکه علاوه بر آن سرعت جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی و رشد گیاهچه نیز حائز اهمیت هستند. علیرغم اینکه مطالعات نسبتاً زیادی در زمینه تأثیر

۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ میلی مولار کلرید سدیم، ارقام روشن، کویر و ماهوتی (ارقام مقاوم) گندم از لحاظ درصد جوانه زنی تفاوت معنی داری نداشته و در تمامی تیمارهای شوری در یک گروه قرار گرفتند. درحالیکه درصد جوانه زنی در رقم چینی بهاره (رقم حساس به شوری) پس از تیمار شوری ۵۰ میلی مولار روند کاهشی چشمگیری داشت. اثر شوری بر سرعت جوانه زنی بیش از درصد جوانه زنی بوده و درصد جوانه زنی تنها در غلظت بالای نمک تأثیر می پذیرد (Ghavami et al., 2004). گلزار و همکاران (Gulzar et al., 2001) در مطالعه ای بیشترین مقدار جوانه زنی *Urochondra sethlosa* در تیمار شاهد مشاهده شده و با افزایش مقدار شوری تا ۵۰۰ میلی مولار در صد جوانه زنی به ۱۰٪ کاهش می یابد. باجی و همکاران (Bajji et al., 2002) در مطالعه اثر تنش شوری بر جوانه زنی و رشد کامل آتریپلکس، *Atriplex halimos* بیان کردند که با افزایش غلظت NaCl، مقدار و درصد جوانه زنی کاهش می یابد. رجبی (Rajabi, 2001) کاهش طول ساقه چه و ریشه چه گندم و محبتی (Mohebbati, 2001) افزایش معنی داری در طول ساقه چه را در اثر شوری گزارش کرده اند. در یک مطالعه، قوامی و همکاران (Ghavami et al., 2004) گزارش کردند که رشد ساقه چه رقم چینی بهاره (رقم گندم

شوری بر جوانه‌زنی گیاهان زراعی انجام شده و علیرغم اهمیت شناسایی جزء حساس‌تر برای سوق دادن فعالیت‌های به نژادی در جهت تقویت تحمل آن به شوری، تحمل اجزای جوانه‌زنی و رشد گیاهچه به شوری و بویژه مقایسه میزان حساسیت این اجزا به ندرت مورد توجه محققین قرار گرفته و اطلاعات در مورد گیاه دارویی بادرشی در این زمینه اندک است. بنابراین هدف اصلی این مطالعه بررسی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بادرشی (از گیاهان مهم دارویی در استان آذربایجان غربی) تحت سطوح مختلف شوری ناشی از کلرید سدیم، و پیدا کردن غلظت نمک و میزان شوری که جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در مرحله هتروتروف را متوقف کند، می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه درصد و سرعت جوانه‌زنی؛ و همچنین رشد گیاهچه در مرحله هتروتروف در گیاه بادرشی، آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار و در سطوح شوری ۰، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر کلرید سدیم اجرا گردید. بذور در محلول ۰.۵٪ هیپوکلرید سدیم تجاری به مدت ۵ دقیقه ضد عفونی گردیده و سپس با آب مقطر استریل شستشو داده شدند. به هر ظرف پتری ۳ میلی لیتر از محلول آب نمک (یا آب

مقطر برای تیمار شاهد) با غلظت مورد نظر اضافه گردید و تعداد ۱۰۰ عدد بذور در هر پتری بر روی کاغذهای صافی استریل کشت گردید. ظروف پتری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در اتاقک کشت به مدت ۸ روز قرار داده شدند و تعداد بذور جوانه زده هر روز شمارش گردید. تعداد ۱۵ عدد از بذورهای جوانه‌زده در هر تکرار به یک ظرف بزرگ منتقل شده و پس از ۱۰ روز، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن تر و وزن خشک گیاهچه‌ها (پس از قرار دادن در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت) اندازه‌گیری شدند. برای محاسبه درصد جوانه‌زنی از فرمول زیر استفاده می‌شود (Ellis and

$$PG = (Ni/N) * 100 \text{ : (Roberts, 1981)}$$

که در آن PG درصد جوانه‌زنی، Ni تعداد بذور جوانه‌زده تا روز i و N تعداد کل بذور می‌باشد. متوسط سرعت جوانه‌زنی نیز از تقسیم تعداد بذور جوانه‌زده تا روز nام بر n (شمار روزهای مورد نظر پس از شروع آزمایش) بدست آمد (Ellis and Roberts, 1981). سرعت جوانه‌زنی نسبی بذور در روز از طریق فرمول ارائه شده توسط ماگوئیر (Maguire, 1962) به دست آمد:

$$\text{سرعت جوانه زنی} = \sum ((X_n - X_{n-1}) / Y_n)$$

که در آن X_n درصد بذور جوانه زده در شمارش nام و Y_n تعداد روز از ابتدای کشت تا زمان شمارش nام است. برای به دست آوردن میزان کاهش جوانه‌زنی، از فرمول زیر استفاده شد:

۰۰ × (تعداد بذر جوانه زده در شرایط شاهد/تعداد بذر جوانه زده در شرایط شوری) - ۱ = کاهش درصد جوانه زنی

تجزیه آماری داده‌ها با توجه به امید ریاضی و براساس مدل طرح پایه و با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون SNK انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها اثر کلریدسدیم را بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و درصد کاهش جوانه‌زنی غیرمعنی‌دار نشان داد. درحالی‌که شاخص جوانه‌زنی، زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، نسبت طول ساقه‌چه به ریشه‌چه، وزن تر و وزن خشک گیاهچه تحت تأثیر معنی‌دار ($P < 0.01$) غلظت کلریدسدیم قرار گرفتند (جدول ۱). درصد و سرعت جوانه‌زنی به ترتیب با میانگین کل ۸۹/۳ درصد و ۹/۹ جوانه در روز در کلیه غلظت‌های مورد آزمایش کلریدسدیم یکسان بودند. همچنین از نظر درصد کاهش جوانه‌زنی با میانگین کل ۱/۵ درصد نسبت به شاهد بین غلظت‌های ۰ تا ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر کلریدسدیم تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. با این وجود، بیشترین شاخص جوانه‌زنی (۳۳/۱) مربوط به شوری ۴ دسی‌زیمنس برمتر و کمترین میزان آن (۲۰/۹) مربوط به تیمار ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر بود که با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. مقدار شاخص جوانه‌زنی در شوری‌های متوسط (۸، ۱۲ و ۱۶ دسی‌زیمنس برمتر) مابین دو مقدار حداکثر و حداقل بود. به همین ترتیب غلظت ۴ دسی‌زیمنس برمتر کوتاه-

ترین زمان (۵۴ ساعت) برای جوانه‌زنی ۵۰ درصد بذور را به خود اختصاص داد. درحالی‌که بیشترین زمان (۱۲۲ ساعت) مربوط به غلظت ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر بود (شکل ۱). جوانه‌زنی کندتر در ابتدای دوره در شوری ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر منجر به بالاترین زمان لازم تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی و کمترین شاخص جوانه‌زنی شده است. درحالی‌که در تیمار ۴ دسی‌زیمنس برمتر جوانه‌زنی سریع‌تر در اوایل دوره و رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی در کوتاه‌ترین زمان، بالاترین شاخص جوانه‌زنی را سبب شده است. طول‌ترین ساقه‌چه (۳/۹۱ سانتی‌متر) و ریشه‌چه (۱/۹۷ سانتی‌متر) از تیمار شاهد به دست آمد که با افزایش غلظت نمک از طول ساقه‌چه و ریشه‌چه کاسته شد. به طوریکه کوتاه‌ترین ساقه‌چه (۱/۱۱ سانتی‌متر) و ریشه‌چه (۰/۴۶ سانتی‌متر) از شوری ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر حاصل شد. ولی روند کاهش طول ساقه‌چه و ریشه‌چه تا اندازه‌ای متفاوت بود. طول ساقه‌چه در شوری ملایم (۴ دسی‌زیمنس برمتر) نسبت به شاهد کاهش نیافت ولی پس از آن با افزایش شوری افت شدید و معنی‌داری تا شوری ۱۶ دسی‌زیمنس برمتر مشاهده شد و در شوری‌های بالاتر از آن (۲۰ دسی‌زیمنس برمتر) ثابت ماند. طول ریشه‌چه با اعمال شوری ۴ دسی‌زیمنس برمتر کاهش معنی‌داری را به نمایش گذاشت و در شوری‌های ۸، ۱۲ و ۱۶ دسی‌زیمنس برمتر تقریباً ثابت بود و در نهایت در ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر حداقل مقدار را به خود اختصاص داد. این تفاوت در روند تغییرات طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه، منجر به حداکثر نسبت طول ساقه‌چه به ریشه‌چه در تیمار ۴ دسی‌زیمنس برمتر شد که با غلظت‌های ۰، ۸ و ۲۰ دسی‌زیمنس برمتر تفاوت معنی‌داری نداشت و

کمتر آب، وزن خشک بیشتر ناشی از همین تجمع نمک را باعث می‌شود.

قوامی و همکاران (Ghavami et al., 2004) تأثیر بیشتر شوری بر سرعت جوانه‌زنی در مقایسه با درصد جوانه‌زنی در گندم را تأیید کردند و گزارش کردند که درصد جوانه‌زنی فقط در غلظت-های بالای نمک تحت تأثیر شوری قرار می‌گیرد که مشابه نتایج حاصل از این آزمایش می‌باشد. کاهش در وزن خشک گیاه در اثر شوری که به عنوان شاخص اصلی تحمل به شوری در برخی مطالعات (Schatchman et al., 1992) گزارش شده است، در گندم (Rajabi, 2001) و برنج (Bahoush and Esfahani, 2000) نیز تأیید شده است

کمترین میزان این نسبت نیز در شوری ۱۶ دسی‌زیمنس بر متر به دست آمد. بیشترین وزن تر (۹۵/۷ میلی‌گرم) و خشک (۷/۶۸ میلی‌گرم) گیاهچه از شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر حاصل گردید که با تیمارهای ۰ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی‌دار نداشت. ولی با افزایش بیشتر غلظت نمک از میزان آنها کاسته شد و در ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر حداقل وزن تر (۶۴/۵ میلی‌گرم) و خشک (۵/۷۳ میلی‌گرم) گیاهچه به دست آمد. با وجود روند کاهش وزن تر و خشک گیاهچه با افزایش شوری، کاهش وزن خشک گیاهچه در شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر به اندازه وزن تر گیاهچه نبود. به طوریکه وزن خشک گیاهچه در غلظت ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر برابر با شوری‌های ۱۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر بود، ولی وزن تر گیاهچه در این غلظت کاهش معنی‌داری نسبت به ۱۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر داشت (شکل ۱). به نظر می‌رسد غلظت‌های ۴ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر برای رشد گیاهچه بادرشبی با وجود تجمع نمک در سلول‌های آن سمی نبوده و ضمن داشتن بالاترین وزن گیاهچه، از نظر طول ساقچه و ریشه‌چه نیز این سه سطح شوری در سطح بالا و متوسط قرار دارند. که با افزایش بیشتر نمک، اثر سمی کلرید سدیم آشکار شده و موجب کاهش رشد طولی و وزن گیاهچه می‌شود. در غلظت ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر کلرید سدیم با وجود افت معنی‌دار وزن تر گیاهچه، وزن خشک آن در گروه بالاتر و برابر با ۱۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر قرار دارد. احتمالاً سلول‌های گیاهچه بادرشبی با وجود جذب زیاد نمک در شوری ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر، آن را در محل‌های جدا از سیتوپلاسم مثل واکوئل-ها تجمع داده و ضمن تنظیم اسمزی و جذب

Archive

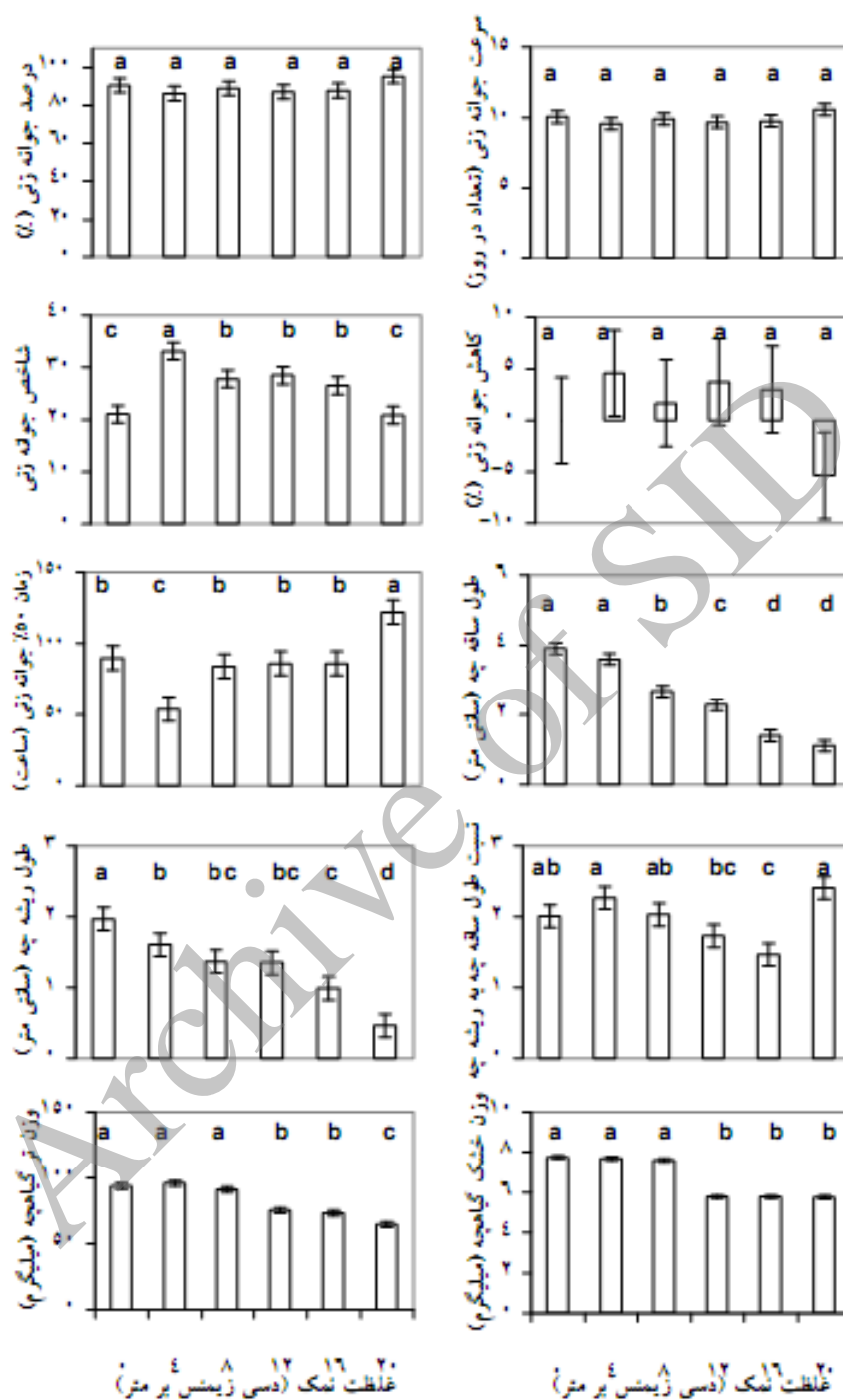
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تأثیر سطوح مختلف تنش شوری ناشی از کلرید سدیم بر جوانه زنی و رشد گیاهچه بادرشی *moldavica*

Table 1- Analysis of variance the effect of NaCl salinity on the germination and seedling growth of *Dracocephalum moldavica*.

وزن خشک	وزن تر	نسبت طول ساقه	طول	طول	زمان تا ۵۰ درصد	کاهش درصد	شاخص	سرعت	درصد	درجه	منابع تغییر
گیاهچه	گیاهچه	چه به ریشه چه	ریشه چه	ساقه چه	جوانه زنی	جوانه زنی	جوانه زنی	جوانه زنی	جوانه زنی	آزادی	S.O.V.
Seedling dry weight	Seedling fresh weight	Shoot/Root length	Root length	Shoot length	Time to 50% germination	Reduction of germination percent	Germination index	Germination rate	Germination percent	d.f	
0.0001 ^{ns}	0.0003 ^{ns}	0.24 [*]	0.11 ^{ns}	0.012 ^{ns}	260.4 ^{ns}	0.077 ^{ns}	6.49 ^{ns}	0.14 ^{ns}	11.38 ^{ns}	۳	بلوک
											Block
0.044 ^{**}	0.067 ^{**}	0.48 ^{**}	1.08 ^{**}	5.109 ^{**}	1867.2 ^{**}	0.120 ^{ns}	88.74 ^{**}	0.53 ^{ns}	43.14 ^{ns}	۵	شوری
											Salinity
0.00013	0.001	0.05	0.053	0.051	143.1	0.053	5.46	0.36	28.88	۱۵	اشتباه آزمایشی
											Error
1.49	3.10	11.53	17.91	9.07	13.75	22.43	8.89	6.02	6.02	CV (%)	ضریب تغییرات

Ns ، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, * and **= non-significant and significant at 5% and 1%, respectively.



شکل ۱. مقایسه میانگین صفات مختلف جوانه زنی و رشد گیاهچه *Dracocephalum moldavica*

تحت سطوح مختلف شوری حاصل از کلرید سدیم. حروف غیرمشابه نشان دهنده تفاوت معنی دار

در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

References

منابع مورد استفاده:

- ✓ Azarnivad, H., E. Zandi Esfahan., and E. Shahriary. 2006. Effect of salinity stress on germination of *Haloxylon aphyllum*, *Seidlitzia rosmarinus* and *Hammada salicornica*. *Biaban* 11(1): 187- 166.
- ✓ Bahoush, M., and M. Esfahani. 2000. Effect of different levels of salinity (Sodium Chloride) on germination and seedling growth of rice cultivars. *Proceedings of 6th Iranian Congress of Crop Production and Plant Breeding*. Babolsar, University of Mazandaran, pp. 234. (In Persian).
- ✓ Bajji, M., J.M.Kine., and S. Lutts. 2002. Osmotic and ionic effect of NaCl on germination, early seedling growth and ion content of *Atriplex halimus*. *Canadian Journal of Botany*. 80: 297-304.
- ✓ Ellis, R.A., and E.H. Roberts. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*. 9: 373-409.
- ✓ Ghavami, F., M.A. Malboobi, M.R. Ghannadha, B. Yazdi-Samadi, J. Mozaffari., and M. Jafar-Aghaei. 2004. An evaluation of salt tolerance in Iranian cultivars at germination and seedling stages. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*. 35 (2): 453-464. (In Persian).
- ✓ Golshani, S., F. Karamkhani, H.R. Monsef-Esfehani., and M. Abdollahi. 2004. Anrinociceptive effects of the essential oil of *Dracocephalum kotschyi* in the mouse ariting test. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 7: 76-79.
- ✓ Gulzar, S., A.M. Khan., and I.A. Ungar. 2001. Effect of salinity and temperature on the germination of *Urochondra setulosa*. *Seed Science and Technology*. 29: 21-29.
- ✓ Holm, Y., R. Hiltunen., and I. Nykanen. 1988. Capillary gas chromatographic-mass spectrometric determination of the flavour composition of dragonhead (*Dracocephalum mldavica* L.). *Flavour and Fragrance Journal*. 3: 109-112.
- ✓ Jafari, M. 2000. Saline soils in natural resource. University of Tehran, Tehran-Iran. (In Persian).
- ✓ Li, J.B., and Y. Ding. 2003. Studies on chemical constituents from *Dracocephalum moldavica* L. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 26: 697-698.
- ✓ Maguire, J.D. 1962. Speed of germinationaid in selection and evaluation for seed vigour. *Crop Science*. 2: 176-177.
- ✓ Mohebbati, F. 2001. Responses of synthetic and local cultivars of wheat to salinity stress. MS.c. thesis, Faculty of Agriculture, University of Tehran- Iran. (In Persian).
- ✓ Munns, R., and A. Termaat. 1986. Whole plant responses to salinity. *Plant Physiology*. 13: 143-160.
- ✓ Ogenesayan, G.B., and V.A. Mnatsakanyan. 1992. Flavonoids of *Dracocephalum multicaule*. *Khimija Prirodnikh Soyedineniy*. 6: 719-720.
- ✓ Omidbaigi, R. 1999. Approaches to Production and Processing of Medicinal Plants, Vol .2 (1st edition),Tarrahane-Nashr Publication, Tehran, 1997,pp. 424, 2nd edition Tarrahan -e- Nashr Publication, pp. 424. (In Persian).
- ✓ Omidbaigi, R. 2008. Production and Processing of Medicinal Plants, Vol. 3, Astan Quds Publication, Tehran, pp.397. (In Persian).
- ✓ Racz, G., G. Tibori., and C. Csedo. 1978. Composition of the volatile oil from *Dracocephalum mldavica* L. *Farmacia (Buchaerst)* 26: 93-96.

-
- ✓ Rajabi, R. 2001. Response of germination and vegetable growth of different wheat cultivars to salinity stress. Ms.c. thesis, Faculty of Agriculture, University of Tehran- Iran. (In Persian).
 - ✓ Rechinger, K.H. 1982. Flora Iranica. No. 150, Labiatae. Akademische Druck und Verlagsanstalt. Austria p.221.
 - ✓ Schatchman, D.P., E.S. Lagudah., and R. Munns. 1992. The expression of salt tolerance from *Triticum tauschii* in hexaploid wheat. Theoretical and Applied Genetics. 84: 714-719.
 - ✓ Schatchman, D.P., R. Munns., and M.I. Whitecross. 1991. Variation in sodium exclusion and salt tolerance in *Triticum tauschii*. Crop Science. 31: 992-997.
 - ✓ Uchimiyama, N., O.K. Kiuchi., and O.A. Ashurmetov. 2003. New icetexane and 20 norabietane diterpenes with trypanocidal activity from *Dracocephalum komarovi*. Journal of Natural Products. 66: 128-131.

Archive of SID