فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۶، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۳۶۹-۳۵۸ (۱۳۸۹)

مطالعه اثر تنش شوری و نوع نمک بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه چهار گیاه دارویی شنبلیله، کنجد، شاهدانه و زنیان

علیرضا دادخواه

- استادیار، بخش گیاهان دارویی، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیک: dadkhah@ferdowsi.um.ac.ir

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۸۸ تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۸

چکیده

این آزمایش در محیط کنترل شده به منظور بررسی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه چهار گیاه دارویی شنبلیله (*Trigonella foenum-graecum* L.)، کنجد (*Sesamum indicum* L.)، شاهدانه (*Cannabis sativa* L.) و زنیان (*Carum copticum* (L.) C. B. Clarke) در شرایط پتانسیل منفی با استفاده از نمکهای کلرور سدیم، کلرور کلسیم و مخلوط نمکهای کلرور سدیم + کلرور کلسیم به نسبت مولی ۵ به یک انجام شد. تیمارها شامل جوانه‌زنی بذرها در آب مقطر به‌عنوان شاهد و سه تیمار پتانسیل منفی شامل ۰/۳۷-، ۰/۵۹- و ۰/۸۱- مگاپاسکال بود. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و به صورت فاکتوریل در پتری‌دیش‌هایی به قطر ۱۱ سانتی‌متر با ۳۰ عدد بذر در شش تکرار اجرا گردید. واکنش فرایند جوانه‌زنی گیاهان به پتانسیل منفی آب و نوع نمک ایجادکننده پتانسیل منفی، متفاوت بود. به‌طوری که پتانسیل منفی آب و نوع نمک ایجادکننده پتانسیل منفی هیچ‌گونه تأثیر منفی بر جوانه‌زنی بذر گیاه کنجد نداشت ولی جوانه‌زنی بذر سایر گیاهان بشدت تحت تأثیر پتانسیل منفی آب و نوع نمک قرار گرفت. در پتانسیل منفی ۰/۸۱- بیشترین درصد جوانه‌زنی مربوط به بذر کنجد با ۹۹٪ و کمترین درصد جوانه‌زنی مربوط به بذرهای گیاهان شنبلیله و زنیان با جوانه‌زنی دوازده درصد بوده است. نوع نمک ایجادکننده پتانسیل منفی بر جوانه‌زنی بذرها تأثیر داشت، به‌طوری که در پتانسیل‌های منفی ایجاد شده با مخلوط نمکهای کلرور سدیم + کلرور کلسیم (به نسبت مولی ۵ به یک) به‌ویژه پتانسیل‌های منفی بالا فرایند جوانه‌زنی نسبت به سایر نمکها به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. در کنجد سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر پتانسیل منفی محیط جوانه‌زنی و نوع نمک ایجادکننده آن قرار نگرفت، در حالی که سرعت جوانه‌زنی بذر سایر گیاهان تحت تأثیر پتانسیل منفی محیط جوانه‌زنی قرار گرفت. سرعت جوانه‌زنی در پتانسیل‌های منفی ۰/۵۹- و ۰/۸۱- ایجاد شده با نمک کلرید کلسیم بیشتر کاهش یافت. اگرچه پتانسیل منفی آب ایجاد شده با نمکهای مختلف تأثیر منفی بر جوانه‌زنی بذر کنجد نداشت اما رشد گیاهچه‌های کنجد بشدت تحت تأثیر پتانسیل منفی آب قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: گیاه دارویی، جوانه‌زنی، تنش شوری، پتانسیل منفی آب.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

حدود چهار پنجم مساحت زمینهای جهان در محدوده مناطق خشک و نیمه خشک‌قرار دارد، در این مناطق شوری خاک و آب آبیاری محدودکننده تولیدات گیاهیست و این محدودیت باعث شده است که تولید خالص گیاهان کاهش یابد. آبیاری بیش از حد با آب شور و زهکشی نامناسب خاکها سبب افزایش شوری خاک می‌گردد، زیرا پس از تبخیر و تعرق آب خالص از سطح خاک و گیاه، غلظت املاح خاک افزایش یافته و این موجب کاهش پتانسیل آب می‌گردد (Greenway & Munns, 1990؛ Francois *et al.*, 1991؛ کافی و گلدانی، ۱۳۸۰). به همین دلیل یکی از اثرهای منفی شوری را کاهش پتانسیل آب می‌دانند. یکی از روشهای مؤثر در استفاده بهینه از منابع آب و خاک شور، کشت گیاهان نسبتاً متحمل به شوری در این زمینهاست (Richards, 1983). تعیین حد تحمل به شوری برای یک گیاه طی یک مرحله رویشی خاص فواید زیادی دارد (Bernestein & Hayward, 1958). از این رو مطالعه مراحل مختلف رشد گیاهان در شرایط تنش شوری اهمیت ویژه‌ای در مدیریت و کاهش اثرهای منفی تنش بر رشد و تولید گیاهان دارد.

یکی از مراحل حساس گیاهان به تنش شوری، مرحله جوانه‌زنی است (Maranon *et al.*, 1989؛ Ungar, 1995؛ Miyamoto, 1989). شوری از طریق کاهش پتانسیل آب و سمیت یونهای خاص از قبیل سدیم و کلر و کاهش عناصر غذایی مورد نیاز مثل کلسیم و پتاسیم بر جوانه زدن بذرها و استقرار گیاهچه آنان تأثیر می‌گذارد (Ghoulam & Fares, 2001؛ Leidi *et al.*, 1991؛ Soltani *et al.*, 2001). گیاهان مختلف توانایی‌های متفاوتی در محیط‌های شور از خود نشان می‌دهند. تفاوت در قدرت مقاومت به شوری نه تنها در میان جنسها و گونه‌ها بلکه حتی در داخل یک گونه نیز مشاهده می‌شود. میزان کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاه تحت شرایط شوری به ترکیب نمک، غلظت نمک و مرحله رشد گیاه بستگی دارد. به‌عنوان مثال گیاه چغندرقند در مرحله جوانه‌زنی نسبت به مراحل بعدی رشد به شوری حساس‌تر می‌باشد، در حالی‌که گیاه برنج در مرحله جوانه‌زنی به شوری نسبتاً مقاوم، اما در مرحله گلدهی به شوری خیلی حساس است (Maas, 1986). مطالعات متعددی نشان داده که درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر با افزایش شوری کاهش می‌یابد (Khan & Ungar, 1996؛ Ungar, 1996). حسینی و رضوانی مقدم (۱۳۸۵) تأثیر تنش خشکی و شوری را روی جوانه‌زنی بذر اسفرزه مورد مطالعه قرار دادند. آنها گزارش کردند که درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر اسفرزه تیمار شده با کلرور سدیم به شدت کاهش می‌یابد. در یک آزمایش اثر تنش شوری بر روی رشد و عملکرد گشنیز مورد مطالعه قرار گرفت و گزارش شد که با افزایش شوری فاکتورهای رشد و عملکرد گیاه بشدت کاهش می‌یابد (Boselah, 1995). اکرم قادری و همکاران (۱۳۸۱) گزارش کردند که سرعت جوانه‌زنی بذر گیاه شبدر زیرزمینی بیشتر از درصد جوانه‌زنی تحت تأثیر تنش شوری قرار می‌گیرد. تحقیقات نسبتاً زیادی که بر روی گیاهان زراعی مختلف و برخی گیاهان دارویی انجام شده بیانگر این واقعیت است که با افزایش شوری طول ساقه‌چه و ریشه‌چه و همچنین وزن خشک این اندامها و نسبت ساقه به ریشه به‌طور معنی‌داری در مقایسه با شاهد کاهش می‌یابد (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۱؛ کافی و گلدانی، ۱۳۸۰؛ نبی‌زاده، ۱۳۸۱). در برخی از تحقیقات گزارش شده است که طول ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه در

Archive of SID

www.SID.ir

شرایط شوری به‌طور معنی‌داری بیشتر تحت تنش شوری قرار می‌گیرد (Ejazrasell & Rahman Rao, 1997؛ Soltani *et al.*, 2001).

با توجه به اهمیت و نقش گیاهان دارویی در صنایع مختلف و همچنین فراوانی منابع آب و خاک شور در کشور، نکته حائز اهمیت در تولید و پرورش این گونه‌های ارزشمند، افزایش تولید آنها با مدیریت صحیح می‌باشد.

شنبلیله (*Trigonella foenum-graecum*) گیاهی علفی یک‌ساله متعلق به خانواده لگوم‌ها (Fabaceae) است که دارای خواص متعدد دارویی از قبیل اثر تقویتی، ملین، اشتهاآور، خلط‌آور و ضد تب، افزایش میزان شیر در دوران شیردهی و کاهنده قندخون است. همچنین شنبلیله دارای اسید نیکوتینیک یا نیاسین می‌باشد که این ویتامین عامل جلوگیری کننده از بیماری پلاگر می‌باشد. شنبلیله دارای اثر گشادکننده‌گی عروق خونی بوده که از بروز سکته قلبی جلوگیری می‌کند. سابقه رشد این گیاه در ایران بسیار طولانیست و از عمده سطح زیرکشت، اندامهای هوایی گیاه به صورت تازه برداشت و به بازار مصرف عرضه می‌گردد (یزدانی و همکاران، ۱۳۸۳).

کنجد (*Sesamum indicum*) گیاهی یک‌ساله متعلق به خانواده Pedaliaceae است. دانه‌های این گیاه حاوی ۵۰ درصد روغن و ۲۰ درصد پروتئین می‌باشند. از این گیاه علاوه بر مصارف شیرینی‌پزی در تهیه روغن برای طبخ غذا استفاده می‌شود. کنجد گیاهی مقاوم به خشکی است و به آب وهوای گرم و خشک سازگاری خوبی دارد. این گیاه دارای خواص درمانی متعددی است. از این گیاه جهت رفع قولنج، رفع گرفتگی صدا، کاهش فشارخون بالا، رفع ناراحتیهای کیسه صفرا و نرم‌کننده معده و روده استفاده می‌شود.

شاهدانه (*Cannadis sativa*) گیاهی علفی یک‌ساله متعلق به خانواده Canabinaceae است. شاهدانه از گیاهان زراعی قدیمی است که در صنایع روغن‌کشی و نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شاهدانه دارای خواص دارویی متعددی است. از دانه شاهدانه به‌عنوان تونیک، نیروبخش، مسهل و ملین، نرم‌کننده، مدر و در تهیه داروهای مسکن و ضد انگل استفاده می‌شود.

زنیان (*Carum copticum*) گیاهی علفی یک‌ساله و از خانواده چتریان (Apiaceae) می‌باشد. میوه این گیاه دارای ٦-٤ درصد اسانس روغنی فرار است که ۵۵-٤۵ درصد آن را تیمول تشکیل می‌دهد. از زنیان در طب سنتی به‌عنوان ضد نفخ، مسکن و رفع ناراحتیهای گوارشی استفاده می‌شود.

از آنجایی که خاکهای شور و قلیا در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران سطحی معادل ۱۵ میلیون هکتار را تشکیل می‌دهند (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۱)، به منظور بهره‌برداری از این اراضی دو راه وجود دارد؛ یکی کاهش محتوی شوری خاکها، که در سطح وسیع با هزینه زیادی که دارد مقرون به صرفه نیست و دیگری استفاده از گیاهانی که قادر به تحمل شوری باشند به‌طوری که میزان تولید آنها اقتصادی باشد. بنابراین از آنجایی که کشت و پرورش گیاهان دارویی اخیراً متداول شده و از تحمل به شوری این گیاهان اطلاعات چندانی در دست نیست، بنابراین هدف از این آزمایش بررسی اثرهای شوری و ترکیب نمک بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه چند گیاه دارویی و شناسایی مقاومترین گیاه نسبت به شوری می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روشها

آزمایش در آزمایشگاه و در پتری‌دیش‌هایی حاوی آب مقطر به‌عنوان شاهد و محلولهای دارای پتانسیل منفی (۰/۳۷-، ۰/۵۹- و ۰/۸۱- مگا پاسکال) با استفاده از نمکهای کلرور سدیم، کلرور کلسیم و مخلوط نمکهای کلرور سدیم+کلرور کلسیم به نسبت مولی ۵ به یک در ژرمیناتور با درجه حرارت ۲±۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵±۵۰ انجام گردید. در این آزمایش از چهار گیاه دارویی شنبلیله (*Trigonella foenum-graecum*)، کنجد (*Sesamum indicum*)، شاهدانه (*Cannabis sativa*) و زنیان (*Carum copticum*) استفاده شد. قوه نامیه بذرها قبل از شروع آزمایش تعیین شد و پتری‌دیش‌ها قبل از استفاده به مدت ۲٤ ساعت با هیپوکلریت سدیم ضدعفونی شدند. بذرها با هیپوکلریت سدیم ۱/۵ درصد ضدعفونی و بعد تعداد ۳۰ عدد بذر در هر پتری‌دیش (واحد آزمایشی) قرار داده شد. پتری‌دیش‌ها به مدت ۲۰ روز در داخل ژرمیناتور قرار گرفتند. زمان شروع جوانه‌زدن خروج ریشه‌چه در نظر گرفته شد. پس از خروج ریشه‌چه و ساقه‌چه طول آنها به‌طور روزانه اندازه‌گیری شد. فرمولهای زیر جهت محاسبه درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی مورد استفاده قرار گرفتند.

درصد جوانه‌زنی = $n / N \times ۱۰۰$

در این فرمول، n تعداد بذرهای جوانه زده و N تعداد کل بذرهاست.

سرعت جوانه‌زنی = $n_1/ D_1 + n_2/ D_2 + ... + n_x/ D_x$

در این فرمول، n تعداد بذرهای جوانه زده و D تعداد روز است (Ghoulam & Fares, 2001).

همچنین میزان کاهش یا اُفت جوانه‌زنی بذرها و رشد گیاهچه‌ها در پتانسیل‌های منفی ایجاد شده با نمکهای مختلف نسبت به شاهد (آب مقطر) به کمک معادله زیر تعیین گردید:

$S= Yc-Ys/Yc$

در این معادله، S شاخص تحمل، Ys جوانه‌زنی یا رشد گیاهچه (طول ریشه‌چه یا ساقه‌چه) در سطوح مختلف پتانسیل منفی اعمال شده و Yc میزان جوانه‌زنی یا رشد گیاهچه در پتانسیل صفر (شاهد) است (Shannon, 1997).

آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در شش تکرار اجرا گردید. تبدیل زاویه‌ای (آرک سینوس) داده‌های مربوط به درصد جوانه‌زنی قبل از آنالیز آماری انجام شد. اطلاعات بدست آمده با استفاده از برنامه آماری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج

میانگین درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بذر گیاهان مورد مطالعه در پتانسیل‌های منفی ایجاد شده با نمکهای متفاوت در شکل ۱ نشان داده شده است. نتایج تجزیه واریانس حکایت از آن دارد که بین پتانسیل‌های منفی آب، نوع نمک ایجادکننده پتانسیل منفی و نوع گیاه از لحاظ درصد جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به‌طور کلی با کاهش پتانسیل آب درصد جوانه‌زنی کاهش یافت. پتانسیل‌های مختلف آب و نوع نمک ایجادکننده آن تأثیر منفی بر درصد جوانه‌زنی بذرکنجد نداشت، به‌گونه‌ای که بین درصد جوانه‌زنی تیمارهای شاهد و

Archive of SID
www.SID.ir

پتانسیل منفی ۰/۸۱- تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱). کاهش پتانسیل آب تا ۰/۵۹- مگا پاسکال تأثیر زیادی بر درصد جوانه‌زنی بذر شنبلیله و شاهدانه نداشت، اما کاهش بیشتر پتانسیل آب درصد جوانه‌زنی را به‌شدت کاهش داد. به‌طوری که در گیاه زنیان بالاترین درصد جوانه‌زنی در تیمار شاهد با ۸٤٪ و پایین‌ترین درصد جوانه‌زنی با ۱۲ درصد (متوسط برای هر سه نوع ترکیب نمک) در پتانسیل منفی ۰/۸۱- بود. ترکیب نمک ایجادکننده پتانسیل منفی نیز بر درصد جوانه‌زنی تأثیر معنی‌داری داشت. درصد جوانه‌زنی بذرهای گیاهان (باستثنای کنجد) در پتانسیل‌های منفی ۰/۵۹ و ۰/۸۱ تحت تأثیر نوع نمک ایجادکننده این پتانسیل‌ها بود؛ به‌طوری که زمانی که از مخلوط نمکهای کلرور سدیم+کلرور کلسیم جهت ایجاد این پتانسیل‌های منفی استفاده شد، درصد جوانه‌زنی به‌طور معنی‌داری بیشتر از درصد جوانه‌زنی در نمکهای خالص کلرور سدیم و کلرور کلسیم بود (شکل ۱).

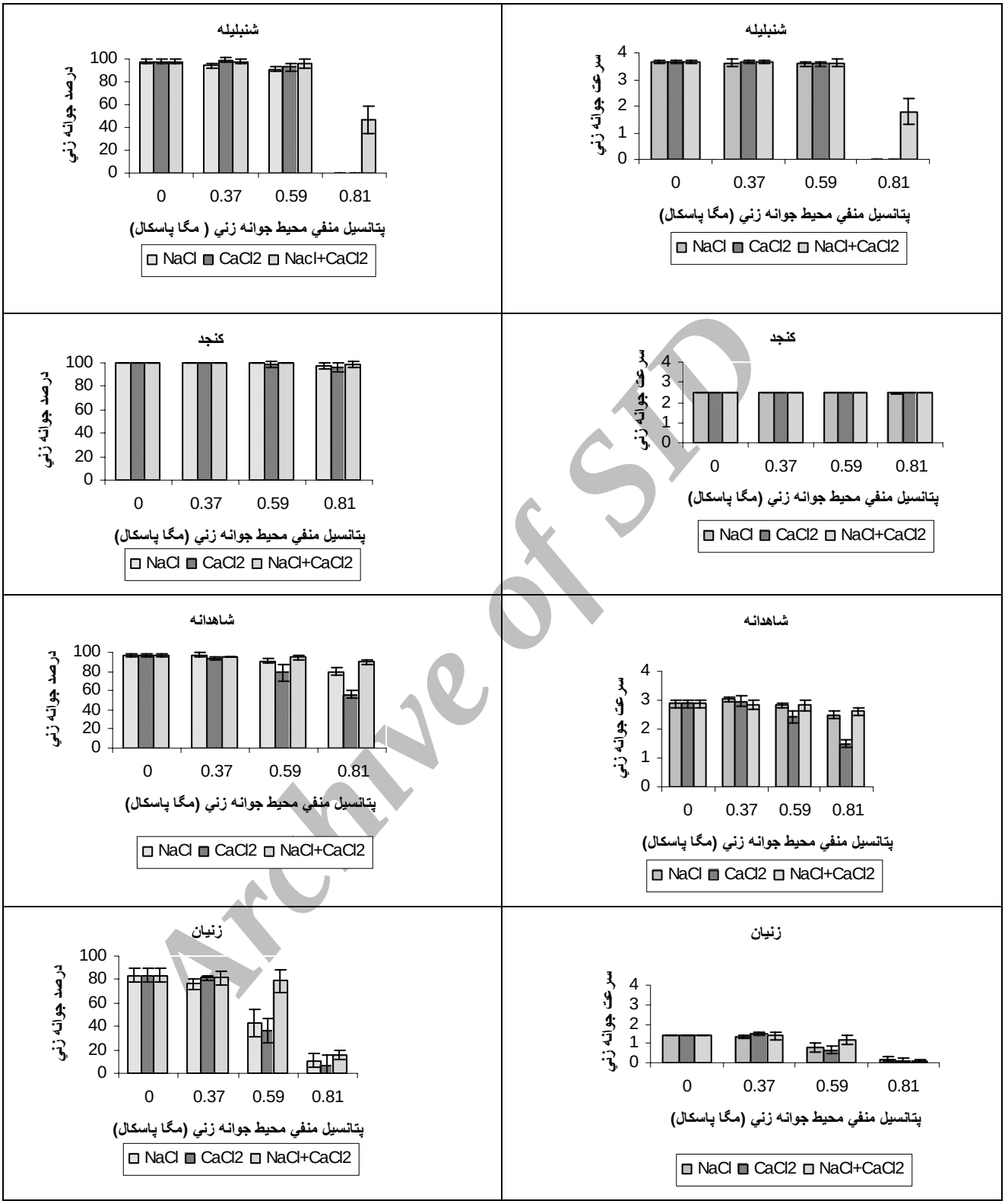
نتایج تجزیه واریانس همچنین نشان داد که اثرهای شوری و نوع گیاه بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار است. به‌طور کلی می‌توان گفت با افزایش شوری سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد. اما واکنش گیاهان متفاوت بود به‌گونه‌ای که در گیاه کنجد سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر پتانسیل منفی محیط جوانه‌زنی و نوع نمک ایجادکننده آن قرار نگرفت، در حالی که سرعت جوانه‌زنی بذر گیاهان شنبلیله و به‌ویژه زنیان بشدت تحت تأثیر پتانسیل منفی محیط جوانه‌زنی قرار گرفت (شکل ۱). بنابراین سرعت جوانه‌زنی در پتانسیل‌های منفی ۰/۵۹- و ۰/۸۱- ایجاد شده با نمک کلرید کلسیم بیشتر کاهش یافت.

پتانسیل آب محیط جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را تحت تأثیر قرار داد (شکل ۲)، به‌طوری که در تمامی گیاهان حتی گیاه کنجد، با کاهش پتانسیل آب رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه بشدت کاهش یافت. در گیاه کنجد طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در پتانسیل منفی ۰/۳۷- به‌ترتیب ٤٦/۹ و ۳٤/۳ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت. در پتانسیل‌های منفی‌تر (۰/۵۹- و ۰/۸۱- مگاپاسکال) درصد کاهش طول ساقه‌چه نسبت به ریشه‌چه بیشتر بود. پتانسیل منفی آب رشد ساقه‌چه را بیشتر از ریشه‌چه تحت تأثیر قرار داد (جدول ۱).

مقادیر شاخص تحمل به شوری برای درصد جوانه‌زنی، وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه در جدول ۱ نشان داده شده است. به نحوی که حداقل این شاخص برای درصد جوانه‌زنی گیاهان مورد مطالعه در پتانسیل‌های منفی ۰/۳۷- و حداکثر آن در پتانسیل منفی ۰/۸۱ مگا پاسکال بود.

Archive of SID

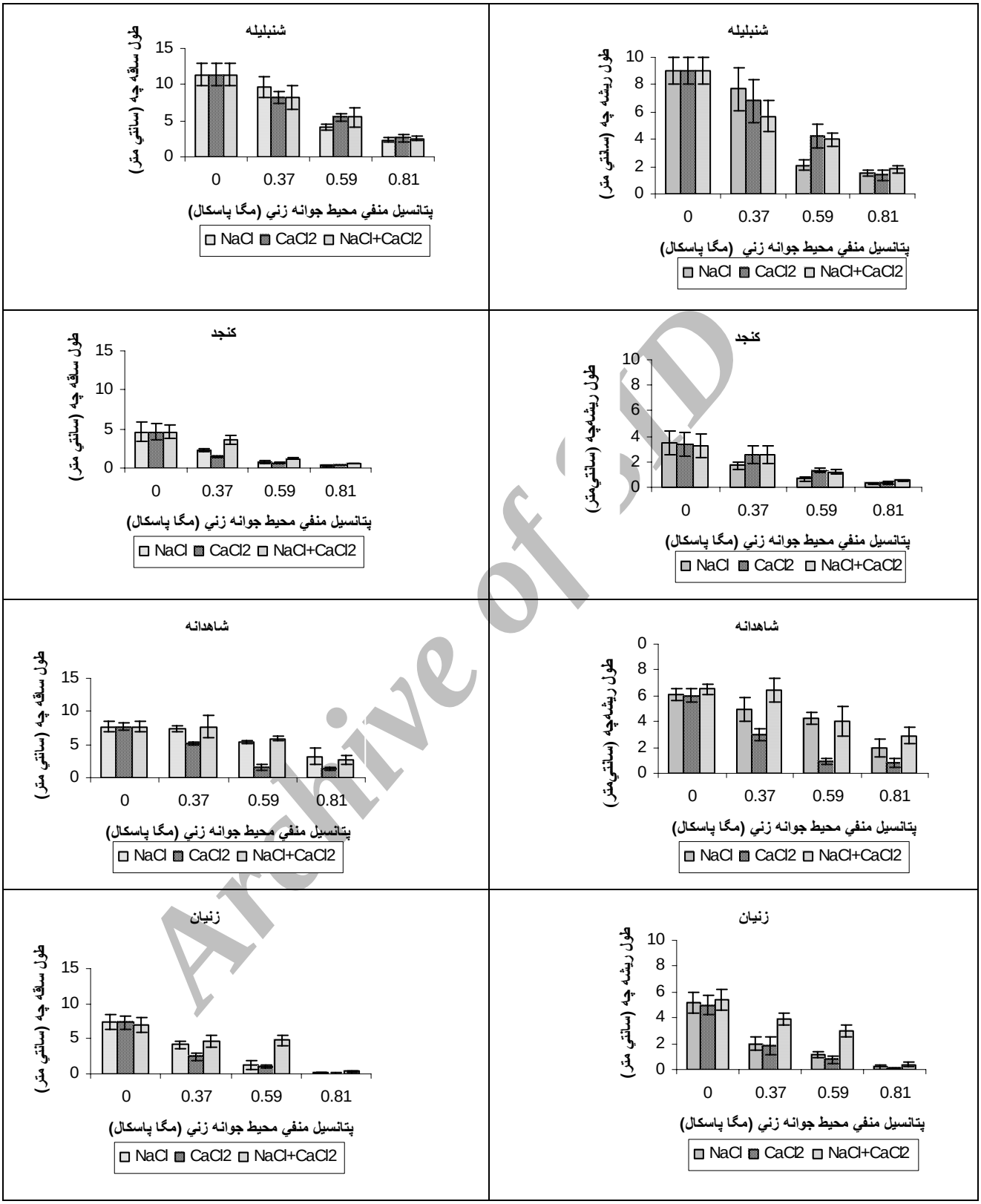
www.SID.ir



شکل ۱- تأثیر پتانسیل منفی محیط جوانه‌زنی (مگا پاسکال) بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر چهار گیاه دارویی شنبلیله، کنجد، شاهدانه و زنیان

هر هیستوگرام متوسط ٦ تکرار می‌باشد. هر ستون انحراف معیار ± میانگین (Mean ± S.D) را نشان می‌دهد.

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۲- تأثیر پتانسیل منفی محیط جوانه‌زنی (مگا پاسکال) بر رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه چهار گیاه دارویی

هر هیستوگرام متوسط ٦ تکرار می‌باشد. هر ستون انحراف معیار ± میانگین (Mean ± S.D) را نشان می‌دهد.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- مقدار شاخص حساسیت به شوری مراحل جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های چهار گیاه دارویی در شرایط پتانسیل منفی ایجاد شده توسط نمکهای مختلف

	نوع نمک / نوع گیاه	NaCl			$CaCl_2$			$NaCl + CaCl_2$		
		پتانسیل منفی Mpa			پتانسیل منفی Mpa			پتانسیل منفی Mpa		
		۰/۳۱	۰/۵۹	۰/۸۱	۰/۳۱	۰/۵۹	۰/۸۱	۰/۳۱	۰/۵۹	۰/۸۱
درصد جوانه‌زنی	شنبلیله	۰/۰۳۵	۰/۶۹	۱	-۰/۰۱	۰/۰۴۷	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۲۴	۰/۵۲
	کنجد	۰	۰	۰/۰۲۷	۰	۰/۰۱۳	۰/۰۴	۰	۰	۰/۰۱۳
	شاهدانه	۰/۰۰۷	۰/۰۶۲	۰/۱۷	۰/۰۲۸	۰/۱۸۶	۰/۴۲۱	۰/۰۰۷	۰/۰۲۱	۰/۰۶۹
	زنیان	۰/۰۸۸	۰/۴۸	۰/۸۷	۰/۰۲۴	۰/۵۶۸	۰/۹۲	۰/۰۲۴	۰/۰۵۶	۰/۸۰
سرعت جوانه‌زنی	شنبلیله	۰/۰۰۵	۰/۰۱۶	۱	-۰/۰۰۷	۰/۰۱۶	۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	۰/۵۱
	کنجد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	شاهدانه	۰/۰۵۸	۰/۰۱۵	۰/۱۳	-۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۴۸	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	۰/۰۸۷
	زنیان	۰/۰۵۱	۰/۴۷	۰/۸۷	-۰/۰۳۳	۰/۵۵	۰/۹۳	۰/۰۳۴	۰/۱۷	۰/۹۵
رشد ساقه‌چه (cm)	شنبلیله	۰/۱۵	۰/۶۴	۰/۸۰	۰/۲۸	۰/۵۱	۰/۷۷	۰/۲۷	۰/۵۲	۰/۷۷
	کنجد	۰/۵۰	۰/۸۴	۰/۹۳	۰/۶۹	۰/۸۶	۰/۹۲	۰/۲۱	۰/۷۴	۰/۸۹
	شاهدانه	۰/۰۴	۰/۳۰	۰/۵۸	۰/۳۳	۰/۷۹	۰/۸۲	۰	۰/۲۳	۰/۶۵
	زنیان	۰/۴۴	۰/۸۷	۰/۹۷	۰/۶۷	۰/۸۶	۰/۹۹	۰/۳۷	۰/۳۵	۰/۹۶
رشد ریشه‌چه (cm)	شنبلیله	۰/۱۵	۰/۷۷	۰/۸۳	۰/۲۴	۰/۵۳	۰/۸۵	۰/۳۷	۰/۵۶	۰/۸۰
	کنجد	۰/۵۷	۰/۸۰	۰/۹۱	-۲/۹	۰/۶۲	۰/۹۰	-۰/۰۳	۰/۶۵	۰/۸۴
	شاهدانه	۰/۲۰	۰/۳۱	۰/۶۹	۰/۵۱	۰/۸۵	۰/۸۷	- ۰/۰۵	۰/۳۴	۰/۵۳
	زنیان	۰/۶۱	۰/۷۷	۰/۹۶	۰/۶۴	۰/۸۵	۰/۸۸	۰/۴۲	۰/۲۵	۰/۹۳

Archive of SID
www.SID.ir

براساس نظر Ficher و Maurer (۱۹۷۸) شاخص‌های کمتر نشان‌دهنده تحمل زیادتر و شاخص‌های بزرگتر نشان‌دهنده تحمل کمتر گیاه در هر مرحله از رشد به شوریست. در پتانسیل ۰/۵۹- شاخص تحمل به شوری برای درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بذر زنیان نسبت به سایر گیاهان کمتر بود (جدول ۱). اما برای صفات طول ساقه‌چه و ریشه‌چه گیاه شاهدانه نسبت به سایر گیاهان شاخص تحمل به شوری بیشتری نشان داد. به‌طور کلی می‌توان گفت بذر گیاهان کنجد و زنیان به‌ترتیب بیشترین و کمترین تحمل به شوری را داشتند. در این آزمایش شاهدانه از نظر تحمل شوری در مرحله جوانه‌زنی بعد از کنجد می‌باشد.

بحث

شوری یکی از مهمترین مشکلات مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیاست، از این رو یافتن گیاهان مقاوم به شوری می‌تواند راهی مناسب در جهت افزایش بهره‌وری از آبها و زمینهای شور باشد.

از نتایج بدست آمده در این آزمایش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که کاهش پتانسیل آب به‌طور معنی‌داری بر مؤلفه‌های درصد و سرعت جوانه‌زنی و همچنین رشد گیاهچه (طول ریشه‌چه و ساقه‌چه) گیاهان مذکور تأثیر می‌گذارد، اما گونه‌های مختلف گیاهان حساسیتهای متفاوتی به پتانسیل‌های منفی محیط جوانه‌زنی خود دارند و پتانسیلی که هیچ‌گونه تأثیر منفی بر جوانه‌زنی یک گونه گیاهی ندارد ممکن است در گونه دیگر بشدت مانع جوانه‌زنی گردد. در بین گونه‌های مورد مطالعه در محدوده پتانسیل‌های منفی ایجاد شده در این آزمایش، کنجد دارای جوانه‌زنی مناسب بود. همچنین شاهدانه جوانه‌زنی مطلوبی داشت ولی جوانه‌زنی بذر زنیان در پتانسیل منفی ۰/۵۹- و ۰/۸۱- به شدت کاهش یافت که توصیه می‌شود در مرحله جوانه‌زنی حتی‌الامکان از وجود پتانسیل‌های بسیار منفی در محیط جوانه‌زنی بذر اجتناب گردد. با کاهش پتانسیل آب، درصد و سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت ولی تأثیر آن بر درصد جوانه‌زنی بیشتر از تأثیر آن بر سرعت جوانه‌زنی بود. در پتانسیل منفی ۰/۸۱ بیشترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به بذر گیاه کنجد بود. این نتایج با تحقیقات سایر محققان روی سایر گیاهان مطابقت دارد (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۱؛ حسینی و رضوانی مقدم، ۱۳۸۵؛ Huang & Redmann, 1995). کاهش درصد جوانه‌زنی بذر گیاهان در شرایط شوری نتیجه کاهش پتانسیل اسمزی محیط رشد، سمیت ویژه یونی و اختلال در جذب عناصر غذایی می‌باشد (نبی‌زاده، ۱۳۸۱). تحقیقات انجام شده نشان داده است که افزایش شوری سبب افزایش جذب یونهای سدیم و کلر شده که این یونها خود علاوه بر مضر بودن باعث اختلال در متابولیسم عناصر غذایی دیگر می‌شوند، مثلاً رقابت یون سدیم با پتاسیم و یون کلر با نیترات سبب اختلال در جذب عناصر غذایی پتاسیم و نیترات می‌شود و این امر روی فرایندهای فیزیولوژیکی گیاه تأثیر منفی گذاشته و می‌تواند دلیل کاهش درصد جوانه‌زنی باشد (Gorham, 1996).

یکی از شاخص‌های مؤثر در تحمل به شوری گیاهان، تنظیم اسمزی سلول و حفظ آماس سلولی است که با ساخت مواد آلی نظیر بتائین، گلایسین، پرولین، سوربیتول و مانیتول انجام می‌شود. از آنجایی که گیاه برای ساخت این مواد انرژی زیادی صرف می‌کند، بنابراین رشد اندامهای گیاهی به‌ویژه رشد اندامهای هوایی گیاه کاهش می‌یابد (Penuelas *et al.*, 1997).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج همچنین نشان داد که ترکیب نمک ایجادکننده پتانسیل منفی نیز دارای تأثیرهای متفاوتی بر درصد و سرعت جوانه‌زنی و همچنین رشد گیاهچه بودند. درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در پتانسیل‌های منفی ایجاد شده با کلرور کلسیم نسبت به سایر نمکها بیشتر تحت تأثیر قرار گرفت. البته این می‌تواند تأییدکننده این نظریه باشد که در مرحله جوانه‌زنی، آنیونها نقش مهمتری از کاتیونها دارند (Al-Niemi *et al*., 1992). بنابراین زمانی که از کلرور کلسیم جهت ایجاد پتانسیل منفی استفاده شده میزان آنیون کلر از حد بحرانی فراتر رفته در نتیجه تأثیر منفی آنیون کلر بر جوانه‌زنی افزایش می‌یابد (Maas, 1986؛ Maas & Grieve, 1987). در پتانسیل منفی ایجاد شده با کلرید سدیم اثر مخرب سدیم در غشای سیتوپلاسمی سلول منجر به کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه می‌گردد، اما زمانی که از مخلوط نمکهای کلرور سدیم+کلرور کلسیم به نسبت مولی ۵ به یک استفاده شد، درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بهبود می‌یابد. این مسئله می‌تواند احتمالاً به خاطر نقش یون کلسیم باشد که تأثیر منفی یون سدیم را کاهش می‌دهد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از مسئولان محترم معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه فردوسی مشهد که زمینه انجام این تحقیق را فراهم نمودند تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- اکرم قادری، ف.، گالشی، س.، فرزانه، س. و زینلی، الف.، ۱۳۸۱. اثر شوری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه چهار رقم شبدر زیرزمینی (*Trifolium subterraneum*). پژوهش و سازندگی، ۵۶-۵۷: ۱۰۳-۹۸.
- حسینی، ح. و رضوانی مقدم، پ.، ۱۳۸۵. اثر تنش خشکی و شوری بر جوانه‌زنی اسفرزه. پژوهشهای زراعی ایران، ٤(۱): ۲۲-۱۵.
- کافی، م. و گلدانی، م.، ۱۳۸۰. تأثیر پتانسیل آب و ماده ایجاد کننده آن بر جوانه‌زنی سه گیاه زراعی گندم، چغندر قند و نخود. علوم و صنایع کشاورزی، ۱۵: ۱۳۲-۱۲۱
- یزدانی، د.، شهنازی، س. و سیفی، ح.، ۱۳۸۳. کاشت، داشت و برداشت گیاهان دارویی. جهاد دانشگاهی، پژوهشکده گیاهان دارویی، ۱۷۸ صفحه.
- نبی‌زاده، م.ر. ۱۳۸۱. اثر سطوح مختلف شوری بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- Al-Niemi, T.S., Campbell, W.F. and Rumbangh, M.D., 1992. Response of alfalfa cultivar to salinity during germination and post germination growth. Crop Science, 32: 976-980.
- Bernestein, L. and Hayward, H.E., 1958. Physiology of salt tolerance. Annual Review of Plant Physiology, 9: 25-46.
- Boselah, N.A.E., 1995. Effect of different levels of salinity on growth, yield and volatile oil constituents of coriander (*Coriandrum sativum* L.) plants. Annals of Agricultural Science, Moshtohor, 33(1): 345-358.
- Ejazrasell, A.W. and Rahman Rao, A., 1997. Germination responses of sensetive and tolerant sugarcane lines to sodium chloride. Seed Science and Technology, 25: 465-471.
- Francois, L.E., Donovan, T.J. and Mass, E.V., 1991. Calcium deficiency of artichoke buds in relation to salinity. Horticultural Science, 26: 549-553.
- Ficher, R.A. and Maurer, R., 1978. Drought resistancein spring wheat cultivars. I. Green yield response. Australian Journal of Agricultural Research, 29: 897-912.
- Ghoulam, C. and Fares, K., 2001. Effect of salinity on seed germination and early seedling growth of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Seed Science and Technology, 29: 357-364.
- Gorham, J., 1996. Mechanisms of salt tolerance of halophytes. 30-53, In: Allah, R.C., Nalcolm, C.V. and Aamdy, A. (Eds.), Halophytes Ecologic Agriculture, Marcel Dekker Inc., New York, USA, 400p.

Archive of SID

www.SID.ir

- Greenway, H. and Munns, R., 1990. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. Annual Review of Plant Physiology, 31: 141-190.
- Huang, J. and Redmann, R.E., 1995. Salt tolerance of hordeum and brassica species during germination and early seedling growth. Canadian Journal of Plant Science, 75: 815-819.
- Khan, M.A. and Ungar, I.A., 1996. Germination respones of the subtropical annual halophyte *Zygophyllum simplex*. Seed Science and Technology, 25: 83-91.
- Leidi, E.O., Nogales, R. and Lips, S.H., 1991. Effect of salinity on cotton plants grown under nitrate and ammonium nutrition at different calcium levels. Field Crop Research, 26: 35-44.
- Maas, E.V., 1986. Salt tolerance of plants. Applied Agricultural Research, 1: 12-26.
- Maas, E.V. and Grieve, C.M., 1987. Sodium induced calcium deficiency in salt stressed corn. Plant, Cell and Environment, 10: 559-564.
- Maranon, T., Garcia, L.V. and Troncoso, A., 1989. Salinity and germination of annual Melilotus from the guadalquivir delta SW Spain. Plant and Soil, 119: 223-228.
- Miyamoto, S. 1989. Salt effects on germination, emergence and seedling mortality of onion. Agronomy Journal, 81: 202-207.
- Penuelas, J., Isla, R. Fillela, I. and Araus, J.L., 1997. Visible and near-inrared reflectance assessment of salinity effects on barley. Crop Science, 37: 198-202.
- Richards, R.A., 1983. Should selection for yield in saline regions be made on salineor nonsaline soils? Euphytica, 23: 431-438.
- Shannon, M.C., 1997. Adaptation of plant to salinity. Advance in Agronomy, 60: 76-120.
- Soltani, A., Galeshi, S., Zenali, E. and Latifi, N., 2001. Germination seed reserve utilization and growth of chicpea as affected by salinity and seed size. Seed Science and Technology, 30: 51-60.
- Ungar, I.A., 1995. Seed germination and seed bank ecology in halophytes. 599-628, In: Kigel J. and Galili G. (eds.), Seed Development and Germination. Marcel Dekker Inc., New York, USA, 853p.
- Ungar, I.A., 1996. Effect of salinity on seed germination, growth and ion accumulation of *Atriplex Patula* (Chenopodiacea). American Journal of Botany, 83: 604-607.

Archive of SID

www.SID.ir

Salinity effect on germination and seedling growth of four medicinal plants

A. Dadkhah[1]

1- Medicinal Plants Department, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, E-mail: dadkhah@ferdowsi.um.ac.ir

Received: September 2009 Revised: January 2010 Accepted: March 2010

Abstract

This experiment was conducted in germinator in order to study the effects of water potential on seed germination, germination rate and seedlings growth of four medicinal plants as *Trigonella foeaum-graecum* L., *Sesamum indicum* L., *Cannabis sativa* L. and *Carum copticum* (L.) C. B. Clarke. Four water potential were used including distilled water as control (0), -0.37, -0.59 and -0.81 Mpa which has been made by different salts (NaCl, $CaCl_2$ and NaCl+$CaCl_2$ in 5 to 1 molar ratio). The experiment was carried out based on completely randomized design with six replications. Results of variance analysis showed that effects of water potential, type of salt composition on germination percentage, rate of germination, root and shoot length were significant. With decreasing water potential, germination rate and percentage decreased. Of cource plants had different responses such as *Sesamum indicum* was not affected by decreasing water potential where as other significantly were decreased. The effect of salt composition was significant on rate and percentage of germination. The percentage of germination at lower water potential which was made by NaCl+$CaCl_2$ significantly was higher than the same water potential made by only NaCl and $CaCl_2$.

Key words: Medicinal plants, germination, salt stress, water potential.

Archive of SID

www.SID.ir