تأثیر سطوح مختلف شوری و خشکی بر صفات جوانه‌زنی گونه چاودارکوهی (*Secale montanum*) در مراحل اولیه رشد

پرویز غلامی[1]، جمشید قربانی[2]، شهلا قادری[1]

چکیده

استفاده از گونه‌های مرتعی مقاوم به خشکی و شوری در امر اصلاح و توسعه مراتع دارای اهمیت فراوانی است. چاودار کوهی یکی از گندمیان مهم مرتعی برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه خشک است و با توجه به اهمیت این گونه مرتعی و این که تا کنـــون مطالعه‌ای در مورد تحمل به شوری و خشکی آن انجام نشده است، بنابراین در این تحقیق میزان مقاومت این گونه به تنش شوری و خشکی در مرحله جوانه‌زنی و اثر این تنش‌ها بر شاخص‌های درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه گونه مذکور مورد بررسی قرار گرفته است. برای ایجاد تنش شوری از کلرید سدیم (NaCl) و برای اعمال تنش‌های خشکی مختلف از پلی‌اتیلن گلیکول (PEG6000) استفاده شد. طرح آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل در چهار تکرار و پنج سطح شوری (شاهد، ۵۰ ، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار) و همچنین پنج سطح خشکی (شاهد (صفر)، ۰/۲-، ۰/٤-، ۰/٦- و ۰/۸- مگاپاسکال) بوده است. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که تیمارهای شوری و خشکی بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و بنیه بذر اثر معنی‌داری داشتند، به طوری که با افزایش تنش شوری و خشکی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ســاقه‌چه و طول ریشه‌چه کاهش یافتند.

کلمات کلیدی: *Secale montanum*، جوانه‌زنی، تنش خشکی، تنش شوری، ریشه‌چه، ساقه‌چه

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲ - استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

جـوانه‌زنی بذر و استقرار گیاهچه دو مرحله حیاتی در احیاء مراتع به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشند (گزانچیان و همکاران، ۲۰۰٦). با توجه به اینکه بخش اعظمی از مراتع کشور در مناطق خشـــک و نیمه‌خشک قرار دارد، بحث شوری و خشکی و تنش‌های حاصل از آن در گیاهان این مناطق دارای اهمیت بسیاری است (کوچکی و همکاران، ۱۳۸٦).

شوری یکی از مهمترین عوامل محیطی کاهنده رشد و عملکرد گیاهان می‌باشد (تستر و داونپور، ۲۰۰۳) و حالتی از خاک است که توسط غلظت بالایی از نمک‌های محلول توصیف می‌شود (مونس، ۲۰۰۸). خسارت شوری در گیاهان از طریق اثر اسمزی، اثر سمیت ویژه یون‌ها و اختلال در جذب عناصر غذایی می‌باشد که در نهایت منجر به کاهش و اختلال در فعالیت‌های زیستی و متابولیسمی و کاهش رشد گیاه می‌شود (مائورومیکال و لیکاندرو، ۲۰۰۲). از آنجا که شوری بخش زیادی از اراضی ایران را در بـــر گرفته است بنابراین یافتن راهکارهایی برای مقابله با تنش حاصل از آن ضروری به نظر می‌رسد (نظامی و همکاران، ۱۳۸۷). به دلیل شوری موجود در این اراضی، گیاهان جهت جوانه‌زنی با مشکلات زیادی روبرو هستند. از این رو تحقیق در زمینه نحوه عکس‌العمل گیاهان در مراحل مختلف رشد از جمله مرحله جوانه‌زنی، تحت شرایط تنش شوری در این مناطق بیشتر ضروری به نظر می‌رسد. در زمینه تأثیر شوری بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذور، مطالعات زیادی انجام شده است و مطالعات در این زمینه نشان داده اند که در بسیاری از گیاهان با افزایش غلظت نمک، شاخص‌های جوانه‌زنی کاهش می‌یابد (آذرنیوند و همکاران، ۱۳۸٦؛ غلامی و همکاران، ۱۳۸۹؛ رمضانی گسک و همکاران، ۱۳۸۷؛ ناصری و همکاران، ۱۳۹۰؛ گوان و همکاران، ۲۰۰۸)

با توجه به اینکه بخش اعظمی از مراتع کشور در مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار دارد، بحث خشکی و تنش حاصل از آن در گیاهان این مناطق دارای اهمیت بسیاری است. تنش خشکی از مهمترین تنش‌ها است و سایر تنش‌ها به صورت مستقیم و غیرمستقیم از طریق تنش خشکی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تاکنون در مورد تأثیر منفی خشکی بر صفات جوانه-زنی و رشد گیاهچه گیاهان مختلف مطالعات متعددی انجام شده است (آذرنیوند و جوادی، ۱۳۸۲؛ محمودی و همکاران، ۱۳۸۷؛بورک و همکاران، ۲۰۰۳؛ اسپرنگر، ۲۰۰۵) اما با این حال، در رابطه با تأثیر خشکی بر گیاهان مرتعی ایران از جمله گونه‌های ارزشمند چراگاه‌ها و عرصه‌های طبیعی اطلاعات کمی وجود دارد.

چاودار کوهی از مرغوب‌ترین گندمیان مرتعی فصل سرد است. این گونه از مـرغوب‌ترین گیاهان مرتعی برای اصلاح و توسعه مراتع چمنزارها، ایجاد مراتع دست کاشت و تولید علوفه در عرصه‌هایی با حداقل ۳۰۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه است. همچنین چاودار کوهی به صورت کشت مخلوط و میانکاری با سایر گونه‌ها و نیز تبدیل دیمزارهای کم بازده به مراتع دست کاشت استفاده می‌گردد (مقیمی، ۱۳۸٤).

با توجه به این که لازمه احیاء و توسعه مراتع، کشت گونه‌های مناسب مرتعی می‌باشد، انجام تحقیقاتی پیرامون تأثیر عوامل محیطی از جمله عوامل تنش‌زا بر رشد گیاهان مرتعی ایران نظیر مرحله حساس جوانه‌زنی ضروری به نظر می‌رسد. از این رو، مطالعه حاظر به منظور بررسی اثر شوری و خشکی بر شاخص‌های جوانه‌زنی گونه مهم و ارزشمند مرتعی چاودار کوهی انجام گردید.

مواد و روش‌ها

بذر گونه چاودار کوهی که از خانواده گندمیان می‌باشد، از مراتع ییلاقی استان مازندران جمع‌آوری گردید. دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار و ٦ تیمار اجرا گردید. به منظور ایجاد تنش شوری از محلول کلرید سدیم (NaCl) در سطوح صفر (شاهد)، ۵۰ ، ۱۰۰ ، ۱۵۰ ، ۲۰۰ و۳۰۰ میلی مولار و برای سطوح خشکی از پتانسیل‌های صفر (شاهد)، ۰/۲-، ۰/٤-، ۰/٦-، ۰/۸- و ۱- مگاپاسکال محلول پلی اتیلن گلیکول (PEG6000) استفاده گردید. در هر ظرف پتریدیش ۲۵ عدد بذر که توسط قارچ کش بنومیل ۲ در هزار به مدت یک دقیقه و هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد به مدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی شده بود، قرار گرفت. سپس نمونه‌های پتریدیش در شرایط کنترل شده ژرمیناتور با دمای ۱۵- ۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۹۵٪ و تناوب نوری ۸ ساعت روشنایی و ١٦ ساعت تاریکی قرار گرفتند. روشنایی داخل ژرمیناتور توسط لامپ-های فلورسانت تامین شد. برای جلوگیری از شوک شوری و خشکی محلول‌های تهیه شده در تیمارهای مختلف به تدریج و در هر بار ۲۵ درصد محلول به محیط پتریدیش‌ها اضافه شد، کاغذهای صافی هر دو روز یکبار تعویض می‌شدند تا مانع از تجمع محلول در محیط بذر شود. آبیاری بذور با ۱۰ میلی لیتر از هر کدام از محلول‌های هر تیمار انجام شد. یادداشت-برداری درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی هر روز در فرم‌های مخصوص انجام گرفت. تعداد بذور جوانه زده بر اساس حداقل طول ریشه‌چه ۲ میلی‌متر روزانه و به مدت ١٦روز (چون از روز ١٦ تا روز ۲۰ شاهد هیچگونه جوانه‌زنی نبودیم) انجام شد. طول ریشه‌چه (RL) و ساقه‌چه (PL) نیز در روز شانـــزدهم اندازه‌گیری شد. درصد جوانه‌زنی از تقسیم تعداد نهایی بذور جوانه‌زده بر تعداد بذور کشت شده ضربدر ۱۰۰ و سرعت جوانه‌زنی با رابطه $R_s = \sum_{i=1}^{n} \frac{S_i}{D_i}$ محاسبه شد (ماگوئیر، ١٩٦٢). در این فرمول R_s= سرعت جوانه‌زنی، S_i= تعداد بذور جوانه‌زده در هر شمارش، D_i= تعداد روز تا شمارش و n= دفعات شمارش می‌باشد. ضریب آلومتری از نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه محاسبه شد. شاخص بنیه بذر به روش عبدالباکی و اندرسون (۱۹۷۳) با رابطه $VI = (RL + SL) \times GP$ محاسبه شد که RL طول ریشه‌چه، SL طول ساقه‌چه و GP درصد جوانه‌زنی می‌باشد.

از آنجایی که داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نکردند، لذا قبل از آزمون‌های آماری از تبدیل لگاریتمی برای درصـــد جوانه‌زنی و از تبدیل جذر $y = \sqrt{x + 0.5}$ برای نرمال کردن سایر شاخص‌ها استفاده شد. با استفاده از نسخه ۱۵ نرم افزار MiniTab و نسخه ۱۸ نرم افزار SPSS آنالیز واریانس در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام و در صورت معنی‌دار شدن مقادیر F، از آزمون LSD محافظت شده در سطح ۰/۰۵ برای مقایسات میانگین استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که تیمارهای مختلف شوری و خشکی بر شاخص‌های اندازه‌گیری بذر به جز ضریب آلـومتری اثر معنی‌داری داشته است (جدول ۱).

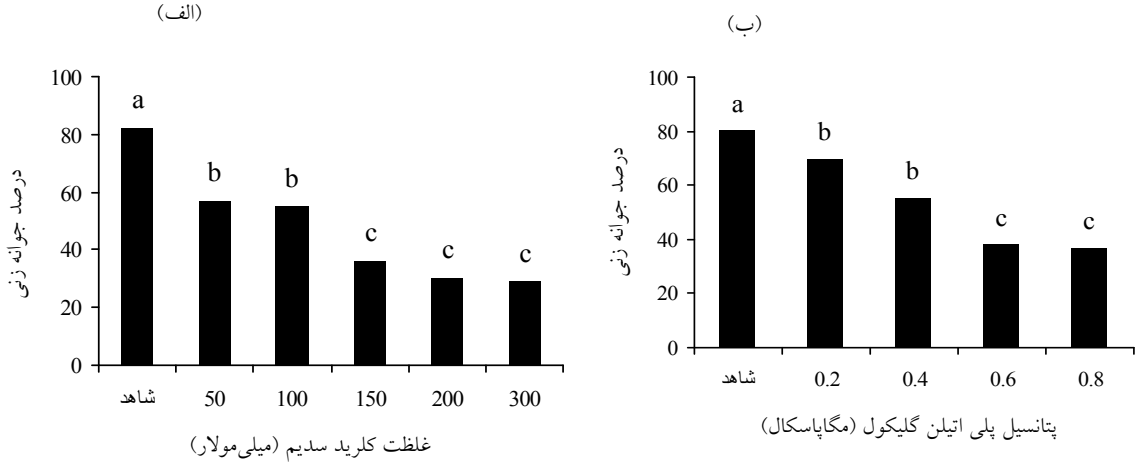
جدول۱- آنالیز واریانس اثر تنش شوری و خشکی بر صفات جوانه‌زنی گونه چاودار کوهی در مرحله جوانه‌زنی

صفت اندازه گیری شده	تنش شوری		تنش خشکی	
	مقدار F	سطح معنی‌داری (P)	مقدار F	سطح معنی‌داری (P)
درصد جوانه‌زنی	۱۹/۱۲	<۰/۰۰۱	۲۹/۹۱	<۰/۰۰۱
سرعت جوانه‌زنی	۱۸/۳۱	<۰/۰۰۱	۱۱/۵٤	<۰/۰۰۱
طول ریشه‌چه	۱۷/۹۲	<۰/۰۰۱	۱٦/۰٤	<۰/۰۰۱
طول ساقه‌چه	۱۹/۷	<۰/۰۰۱	۳۲/۷۷	<۰/۰۰۱
ضریب آلومتری	۲/۰۷	۰/۱۱	۰/۳۵	۰/۸٤
بنیه بذر	۲۵/۵۷	<۰/۰۰۱	۳۹/۷۸	<۰/۰۰۱

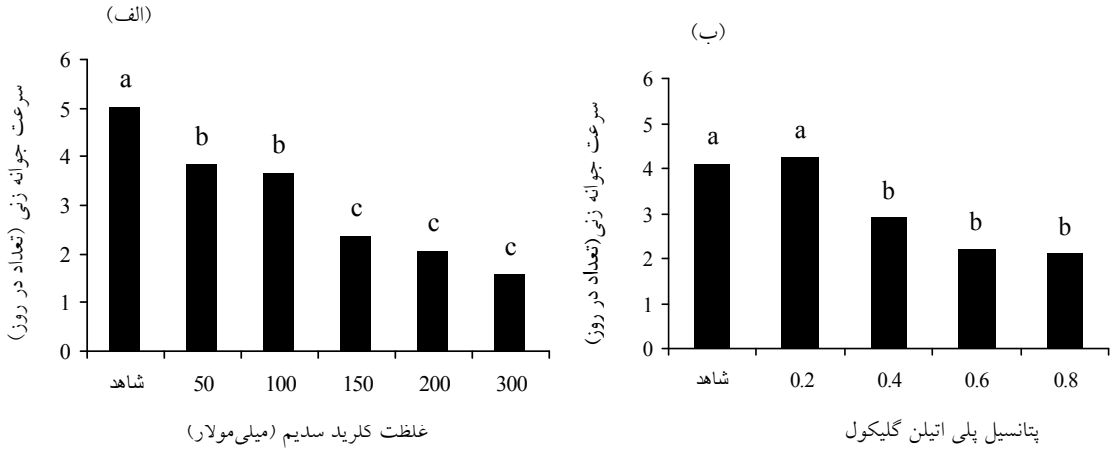
درصد و سرعت جوانه‌زنی: مقایسه میانگین نشان داد که با افزایش میزان شوری از محلول تیمار شاهد به سمت تیـــمار ۳۰۰ میلی مولار کلرید سدیم درگونه مورد بررسی درصد جوانه‌زنی کاهش یافت، به طوری بیشترین جوانه‌زنی مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱- الف). بین تیـــمار، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار و همچنین ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میـلی‌مولار اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (شکل ۱- الف). مطالعات زیادی در زمینه تأثیر تنش شوری بر مؤلفه‌های جوانه-زنی گیاهان مختلف صورت گرفته است و نتایج اکثر این بررسی‌ها بر نقش شوری و افزایش غلظت نمک-های مختلف در کاهش صفات جوانه‌زنی تأکید داشته و مؤید یافته‌های این تحقیق می‌باشند. از آن جمله می‌توان به مطالعات غلامی و همکاران (۱۳۸۹)، ناصری و همکاران (۱۳۹۰) و خان و همکاران (۲۰۰٦) اشاره نمود. ایجاد روند کاهشی در صفات مورد مطالعه می‌تواند به دلیل عدم جذب مناسب آب و سمیت یونی در اطراف گیاهچه به دلیل اعمال تنش شوری باشد. چناچه ذکر گردید دو مؤلفه درصـد و سرعت جوانه‌زنی با افزایش میزان شوری کاهش یافتند. بذور برای انجـام فعالیت‌های حیاتی و شروع جوانه‌زنی خود نیاز به آب کافی دارند که با افزایش شوری جوانه‌زنی کاهش می‌یابد زیرا در این شرایط فشار اسمزی محلول زیاد شده که این امر باعث جلوگیری جذب آب از طریق بذر می‌شود. چنانچه جذب آب دچار اختلال گردد و یا به کندی صورت گیرد فعالیت‌های داخل بذر نیز به کندی صورت گرفته و باعث به هم خوردن تعادل یونی می‌شود، که این امر بر فعل و انفعالات حیاتی بذر اثر گذاشته است. در نتیجه مدت زمان خروج ریشه‌چه از بذر افزایش مـــی‌یابد و باعث جلوگیری از جوانه‌زنی بذر می‌گردد یا به عبارتی سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد (شریف و همکاران، ۱۹۹۸). نتایج حاصل با یافته‌های آذرنیوند و همکاران (۱۳۸٦)، روخ فیروز و همکاران (۱۳۸۸)، قادری و همکاران (۱۳۹۰)، ویسنت و همکاران (۲۰۰۷) که به کاهش سرعت جوانه‌زنی با افزایش تنش شوری اذعان داشتند تا حدودی مشابهت دارد.

همچنین با افزایش میزان خشکی درصد جوانه-زنی کاهش محسوسی داشته است به طوری که بیشترین جوانه‌زنی در تیمار شاهد و کمترین آن در پتانسیل ۰/۸- مگاپاسکال مشاهده گردید (شکل ۱-

ب). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که سرعت‌جوانه زنی به طور معنی‌داری از سطح شوری ۱۰۰ میلی‌مولار کاهش پیدا نمود (شکل ۲- الف). بین تیمـــارهای ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مـــولار و همچنین ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (شکل ۲- الف). همچنین سرعت جوانه‌زنی به طـور معنی‌داری از تیمار شاهد به سمت پتانسیل ۰/۸- مگاپاسکال روند کاهشی را داشته و بین پتانسیل‌های ۰/٤-، ۰/٦- و ۰/۸- مگاپاسکال اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (شکل ۲- ب). نتایج حاصل از آزمایش تأثیر خشکی بر جوانه‌زنی چاودار کوهی نشان داد که خشـکی می‌تواند بر مرحـله جوانه‌زنی و ایجاد ریشه‌چه و ساقه‌چه اثر بگذارد. افزایش خشکی در گونه مورد مطالعه موجب کاهش سرعت جوانه‌زنی شده که با نتایج غلامی و همکاران (۱۳۸۹)، بورک و همکاران (۲۰۰۳)، اسپرنگر (۲۰۰۵) و گزانچیان و همکاران (۲۰۰٦) که اذعان داشتند افزایش خشکی باعث کاهش جوانه‌زنی مـــی‌گردد، مطابقت دارد. کاهش درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در شرایط تنش خشکی می‌تواند ناشی از اثرات مستقیم آن در تجزیه کند ذخایر آندوسپرمی لپه‌ها و انتقال کندتر مواد تجزیه شده به گیاهچه می‌باشد (ویسز و همکاران، ۱۹۸۵). همچنین کاهش فرآیند جوانه‌زنی بذور در اثر خشکی نیز می‌تواند به دلیل کاهش جذب آب توسط بذرها باشد. اگر جذب آب توسط بذر دچار اختلال گردد و یا جذب آب به کندی صورت گیرد فعالیت‌های متابولیکی جوانه‌زنی در داخل بذر به آرامی صورت خواهد پذیرفت و همچنین خشکی با تأثیر مستقیم بر ساختمان آلی و سنتز پروتئین جنین جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مارچنر، ۱۹۹۵). نتایج حاصل از سرعت جوانه‌زنی در این آزمایش نشان داد که جـوانه‌زنی تا سطح ۰/۸- مگاپاسکال بوده و بعد از آن جوانه‌زنی مشاهده نشد که آذرنیوند و جوادی (۱۳۸۲) کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر تنش خشکی را در مورد دو گونه مرتعی علف گندمی (*Agropyron* sp.) در پتانسیل ۰/۳- مگاپاسکال گزارش دادند.



شکل ۱- میانگین درصد جوانه‌زنی گونه چاودار کوهی (*Secale montanum*) در تیمارهای مختلف شوری (الف) و تیمارهای مختلف خشکی (ب).

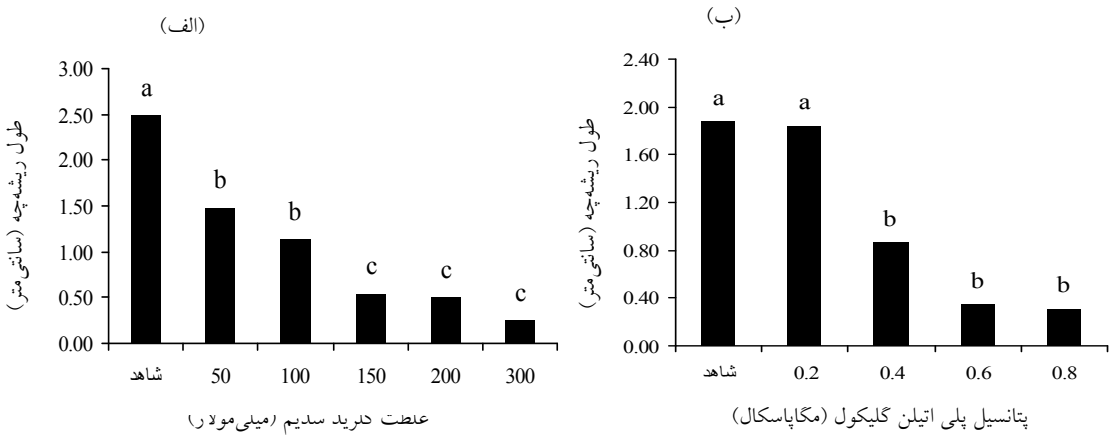


شکل ۲- میانگین سرعت جوانه‌زنی گونه چاودار کوهی(*Secale montanum*) در تیمارهای مختلف شوری(الف) و تیمارهای مختلف خشکی (ب).

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه: طول ریشه‌چه در تیمار شاهد بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده و به طور معنی‌داری از تیمار شوری ۱۰۰ میلی مولار طول ریشه‌چه کاهش یافت و همچنین بین تیمار، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار و همچنین بین ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار اختلاف چندانی مشاهده نگردید (شکل ۳- الف). طول ریشه‌چه به طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش نشان داد. هر چند که بین پتانسیل‌های ۰/٤-، ۰/٦- و ۰/۸- مگاپاسکال و تیمار شاهد با تیمار ۰/۲ مگاپاسکال اختلاف معنی‌داری مشاهده (شکل ۳- ب). نتایج مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف شوری وخشکی نشان داد که این تیمارها اثر مشابهی بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه داشتند (شکل ٤- الف وب). طول ساقه‌چه در تیمار شاهد بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده و به طور معنی‌داری از تیمار شوری ۱۰۰ میلی مولار طول ساقه‌چه کاهش یافت و همچنین بین تیمار، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار و همچنین ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار اختلاف چندانی مشاهده نگردید (شکل ٤- الف). طول ساقه‌چه به طور معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد کاهش نشان داد. هر چند که بین پتانسیل‌های ۰/٤-، ۰/٦- و ۰/۸- مگاپاسکال و تیمار شاهد با تیمار ۰/۲- مگاپاسکال اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ٤- ب).

اعمال تنش شوری در آزمایش مذکور منجر به ایجاد اثرات منفی معنی‌دار بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاه چاودار کوهی گردید. شوری به علت کاهش پتانسیل اسمزی منجر به کاهش جذب آب و در نتیجه کاهش تقسیم، طویل شدن و تمایز سلولی گشته و به این سبب کاهش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را توجیه پذیر می‌نماید (میرمحمدی و قره‌یاضی، ۱۳۸۱). نتایج حاصل از مطالعات واکنش مؤلفه‌های رشد در گیاهان به تنش شوری نشان می‌دهد که با افزایش سطح شوری، به دلیل تنش آبی که در اثر کاهش پتانسیل محیط، تنش اسمتیک و اثرات سمی که در اندام‌ها و بافت‌های گیاه ایجاد می‌کند باعث کاهش رشد ریشه و ساقه و همچنین کاهش وزن آنها می‌گردد (کالاجی و پیتکیوایز، ۱۹۹۳). این امر را می‌توان به عنوان یکی از دلایل کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در گونه مورد مطالعه ذکر نمود. این نتایج با مطالعات مختلف در این زمینه از جمله خمری و همکاران (۱۳۸٦)، رمضانی گسک و همکاران (۱۳۸۷) و مانیوانان و همکاران

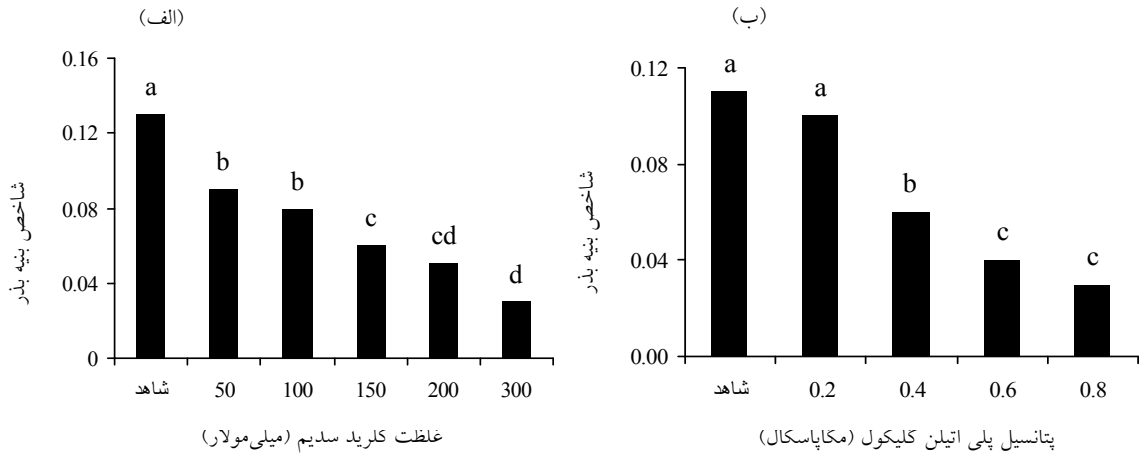
(۲۰۰۸) مشابهت زیادی داشت. محمودی و همکارن (۱۳۸۷) اثر تنش خشکی بر جوانه‌زنی یونجه را بررسی کرده و مشاهده کردند که وزن خشک و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تاثیر تیمار خشکی کاهش یافته و حداقل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در پتانسیل ۰/۸- مگاپاسکال بود. در صورتی که در تحقیق حاضر حداقل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در پتانسیل ۰/٦- و ۰/٤- مگاپاسکال می‌باشد. علت کاهش رشد ریشه‌چه را می‌توان نتیجه افزایش غلظت محلول پلی اتیلن گلیکول، پتانسیل اسمزی محیط کشت دانست که منجر به کاهش جذب آب توسط بذور و همچنین مانع از ادامه فعالیت‌های گیاهچه می‌گردد (ویسز و همکاران، ۱۹۸۵). همچنین خشکی با تأثیر مستقیم بر ساختمان آلی و سنتز پروتئین جنین جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (دوود و دانون، ۱۹۹۹).



شکل۳- میانگین طول ریشه‌چه گونه چاودار کوهی (*Secale montanum*) در تیمارهای مختلف شوری (الف) و تیمارهای مختلف خشکی (ب).

شاخص بنیه بذر: با افزایش میزان شوری شاخص بنیه بذر کاهش یافت (شکل ۵- الف). در تنش شوری تیمارهای مختلف با هم اختلاف معنی-داری داشتند و با افزایش شوری شاخص بنیه بذر کاهش پیدا کرد. بیشترین بنیه بذر مربوط به تیمار شاهد و کمترین آن مربوز به تیمار ۳۰۰ میلی‌مولار می‌باشد و همچنین شاخص بنیه بذر در تیمار ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار باهم اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۵- الف). با افزایش خشکی شاخص بنیه بذر کاهش پیدا کرده است (شکل ۵ب). همچنین شاخص بنیه بذر در تیمار ۰/۲- مگاپاسکال با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشته و کمترین بنیه بذر مربوط به پتانسیل ۰/۸- مگاپاسکال می‌باشد (شکل ۵- ب).

همچنین شاخص بنیه بذر با افزایش تنش شوری در این تحقیق کاهش یافت. چون این شاخص تابعی از درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه می‌باشد دلیل هر کدام از این روند کاهشی در هر کدام از صفات مورد بحث قرار گرفته است. برخی یافته‌ها نیز به کاهش بنیه بذر در اثر افزایش تنش اذعان داشتند (کیدر و جوتزی، ۲۰۰٤).



شکل۵- میانگین شاخص بنیه بذر گونه چاودار کوهی (*Secale montanum*) در تیمارهای مختلف شوری (الف) و تیمارهای مختلف خشکی (ب).

نتیجه‌گیری

نتایج حاصله نشان داد که اعمال تنش شوری ناشی از غلظت‌های مختلف نمک کلرید سدیم و تنش خشکی حاصل از پلی اتیلن گلیکول توانسته است بر صفات جوانه‌زنی گونه مورد مطالعه تأثیر معنی‌داری داشته باشد. همان طوری که ملاحظه گردید، افزایش غلظت شوری تا ۳۰۰ میلی‌مولار و همچنین افزایش تنش خشکی تا ۰/۸- مگاپاسکال توانسته است محیط نامناسبی جهت جوانه‌زنی بذور فراهم کند، به طوری که بعد از این سطوح دیگر هیچ گونه جوانی‌زنی صورت نگرفت و گونه مورد تحقیق در سطح شوری و خشکی مشخصی جوانه‌زنی داشت. از آنجایی که جوانه‌زنی گونه چاودار کوهی در تیمارهای با شوری بالا با کاهش چشمگیری همراه بود بنابراین کشت این گونه در زمین‌های با شوری بالا پیشنهاد نمی‌گردد. همچنین با توجه به اینکه این گونه تا حدودی مقاوم به خشکی می‌باشد بنابراین می‌تواند گونه مناسبی برای احیاء مراتع باشد.

در پایان آنچه که اهمیت دارد توجه به این است که تحقیق حاضر در شرایط آزمایشگاهی انجام شده و نتایج حاصل از آن بیشتر در شرایط آزمایشگاهی قابل استفاده می‌باشد و برای آگاهی از چگونگی عکس العمل آن به تنش خشکی و شوری در مرحله پس از جوانه‌زنی در عرصه‌های طبیعی لازم است که همانند آزمایش فوق در شرایط طبیعی و در مناطق مختلف انجام شود تا با نتایج بدست آمده بتوان مقاومت این گیاه را ارزیابی نمود.

منابع

آذرنیوند، ح.، و م.ر. جوادی. ۱۳۸۲. بررسی اثر خشکی بر روی جوانه‌زنی دو گونه مرتعی از جنس آگروپایرون (*Agropyron* sp.). بیابان، جلد ۸، شماره ۲: ۱۹۲-۲۰۵.

آذرنیوند، ح.، م. قربانی. و ح. جنیدی جعفری. ۱۳۸٦. بررسی اثر کلرور سدیم بر جوانه‌زنی دو گونه مرتعی *Artemisia vulgaris* و *Artemisia scoparia* . فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ١٤، شماره ۳: ۳۵۸- ۳۵۲.

خمری، ع.، ش.ا. سارانی. و م. دهمرده .۱۳۸٦. بررسی تأثیر شوری بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه در شش گونه گیاه دارویی، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲۳، شماره ۳: ۳۳۹-۳۳۱ .

رمضانی گسک، م.، م. تقوایی. م. مسعودی. ا. ریاحی. و ن. بهبهانی. ۱۳۸۷. ارزیابی اثرات تنش شوری و خشکی بر جوانه-زنی و رشد گیاهچه کور (*Capparis spinosa*. L)، مجله علمی پژوهشی مرتع، سال ۲، شماره ٤: ٤۲۰- ٤۱۱.

روخ فیروز،گ.، ز. جعفریان جلودار. ف. دهقان. م. محسن نژاد.. ح. عباسی. و ش. قادری. ۱۳۸۸. بررسی اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی گونه *Secale montanum*، اولین همایش تنش‌های محیطی در علوم کشاورزی دانشگاه بیرجند.

غلامی، پ.، ج. قربانی. ش. قادری. ف. سالاریان. و آ. کریم‌زاده. ۱۳۸۹. ارزیابی شاخص‌های جوانه‌زنی ماشک گرمسیری (*Vicia monantha*) در شرایط تنش شوری و خشکی، مجله علمی پژوهشی مرتع، سال ٤، شماره ۱: ۱-۱۱.

قادری، ش.، ج. قربانی. آ. کریم‌زاده. ف. سالاریان و پ. غلامی. ۱۳۸۸. اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی ماشـــک گل خوشه-ای (*Vicia villosa*)، اولین همایش تنش‌های محیطی در علوم کشاورزی دانشگاه بیرجند.

کوچکی، ع.ر.، ا. زند. م. بنایان اول. پ. رضوانی مقدم. ع. مهدوی دامغانی. م. جامی الاسلامی و ر. وصال. ۱۳۸٦. اکوفیزیولوژی گیاهی، جلد ۱، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ٤٤٥ صفحه.

محمودی، ع.، ح. بارانی. ا. سلطانی و ع. سپهری. ۱۳۸۷. بررسی اثر تنش خشکی بر روی یونجه یکساله در مرحله جوانه زنی، مجله علمی پژوهشی مرتع، سال ۲، شماره ۲: ۱۱۳- ۱۲٤.

مقیمی، ج. ۱۳۸٤. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. انتشارات آرون. ٦٦۹ صفحه.

میرمحمدی‌میبدی، م و ب. قره‌یاضی. ۱۳۸۱. جنبه های فیزیولوژیک و به نژادی تنش شوری در گیاهان، اصفهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

ناصری، ح.ر.، م. جعفری. س.ع. صادقی سنگدهی. ه. محمدزاده خانی. و م. صفاری‌ها. ۱۳۹۰. اثر شوری بر جوانه‌زنی و رشد گونهٔ قره داغ (*Nitraria schoberi*)، مجله علمی پژوهشی مرتع، سال ۵، شماره ۱: ۸۱-۹۰.

نظامی، ا.، ج. نباتی. م. کافی و م. محسنی. ۱۳۸۷. ارزیابی تحمل به شوری کوشیا (*Kochia scoparia* (L.) Schrad) در مرحله سبزشدن و گیاهچه تحت شرایط کنترل شده. مجله تنش‌های محیطی در علوم کشاورزی، شماره ۱: ۷۷- ٦۹.

Abdul Baki, A. A. and J.D. Anderson. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Sci, 13: 630-633.

Burke, I. C., W.E. Thomas, J.F. Spears, and J.W. Wilcur. 2003. Influence of environmental factor on after-ripened crowfootgrass (*Dactyloctenium aegyptium*) seed germination. Weed Sci., 51: 342-347.

Dodd, G. L. and L.A. Danovan. 1999. Water potential and ion effects on germination and seedling growth of toe cold deserts shrubs. Am. J. Bot. 86 (1): 146-153.

Gazanchian, A., N.A. Khosh kholgh sima, M.A. Maboobi, and E. Majidi Heravan. 2006. Relationship between emergence and soil water content for perennial cool-season grasses native to Iran. Crop Sci, 46: 544-553.

Guan, B., D. Zhou, H. Zhang, Y. Tian and P. Wang. 2008. Germination responses of *Medicago ruthenica* seeds to salinity, alkalinity and temperature. J. Arid Environ. 73: 135-138.

Kader, M.A. and S. C. Jutzi. 2004. Effects of thermal and salt tTreatments during imbibition on germination and seedling growth of sorghum at 42/19 °C. J. Agron. and Crop Sci. 190(1): 35–38.

Kalaji, M. H., and S. Pietkiewicz. 1993. Salinity effects on plant growth and other Physiological processes. Acta Physiol. Plant. 15: 89-124.

Khan, M., M. Zaher Ahmed and A. Hameed. 2006. Effect of salt and L-ascorbic acid on the seed germination of halophytes. J. Arid Environ. 67: 535-540.

Maguire, J.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Sci, 2: 176-177.

Manivannan, P., C. Abdul Jaleel, B. Sankar, A. Kishorekumar, P.V. Murali, R. Somasundaram, and R. Panneerselvam. 2008. Mineral uptake and biochemical changes in *Helianthus annuus* under treatment with different sodium salts. J. Colloids Surfaces B: Biointerfaces, 62: 58–63.

Marchner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants .Second reprint. Academic Press. 674 p.

Mauromicale, G. and P. Licandro. 2002. Salinity and temperature effects on germination, emergence and seedling growth of global Artichok. Agronomi, 22: 443- 450.

Munns, R.M.T. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annu.Rev. Plant Biol. 59: 651-681.

Sharif, M.A., T.R. El-Beshbeshy, and C. Richter. 1998. Response of some Egyptian varieties of wheat to salt stress through potassium application. Seed Abstract, 21: 470.

Springer, T. L. 2005. Germination and early seedling growth of chaffy-seeded grasses at negative water stress. Crop Sci. 45: 2075-2080.

Tester, M. and R. Davenport. 2003. Na+ tolerance and Na+ transport in higher plants. Ann. Bot. 91: 503–512.

Vicente, M.J., E. Conesa, and J.A. Rogel. 2007. Effect of various salts on the germination of three perennial salt marsh species. J. Aqu Bot. 87: 167–170.

Weisz, P.R., R.F. Denison. and T.R. Sinclair. 1985. Response to drought stress of nitrogen fixation (acetylen reduction) rates by field grown soybean. Plant Physiol. 78: 525-530.

The effect of different levels of salinity and drought on germination charactirictics of *Secale montanum* in early growth stages

P. Gholami[1], J. Ghorbani[2], Sh. Ghaedi

Abstract

Using rangeland species resistant to drought and salinity is essentioal for reform and development of rangelands. *Secale montanum* species is an important grass for pasture and forage production. Considering the importance of this species in the rangelands and, lack of research on its resistant to drought and salinity, this study was carried out to investigate the amount of resistance to drought and salinity stress and effects of these two stresses on the germination, radicle length and Plumule length of *Secale montanum*. To create different potentials of drought stress and salinity poly etanol glycol (PEG 6000) and NaCl were used, respectively. This study was performed on completely randomized design with 4 replications and 5 drought treatments including (0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 MP of PEG 6000 solutions) and (0, 50, 100, 150, 200 and 300 mM of NaCl). Results showed a significant effect of salinity and drought stress on seed germination indices. The percentage of germination, seed germination rate and plumule and radicle length, seed vigor, significantly reduced under both stresses.

Key Words: Drought stress, Germination, Plumule length, Radicle length, Salinity stress, *Secale montanum*.

1- Graduated student, Sari Agriculture and Natural Resources University
2- Professor, Sari Agriculture and Natural Resources University