Archive of SID



# ارزیابی شاخص‌های جوانه‌زنی ماشک گرمسیری (*Vicia monantha*) در شرایط تنش شوری و خشکی

پرویز غلامی[۱*]، جمشید قربانی[۲]، شهلا قادری[۱]، فاطمه سالاریان[۱] و آمنه کریم‌زاده[۱]

تاریخ دریافت: ۸۸/۷/۱۹ – تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۲۶

**چکیده**

ماشک گرمسیری (*Vicia monantha*) یکی از گیاهان تیره بقولات است که در اوایل بهار تا تابستان بخشی از علوفه مورد نیاز دام‌ها را تأمین می‌کند. مرحله جوانه‌زنی گیاهان یکی از مراحل مهم در طول دوره رشد آنهاست که اغلب تحت تأثیر تنش‌های محیطی به‌ویژه شوری و خشکی قرار می‌گیرند. به منظور بررسی اثر سطوح تنش شوری و خشکی بر شاخص‌های جوانه‌زنی گونه مرتعی و خوشخوراک ماشک گرمسیری، دو آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با شش تیمار شوری (شاهد، ۵۰ ، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار کلرید سدیم) و شش تیمار خشکی (شاهد، ۰/۲-، ۰/۴-، ۰/۶-، ۰/۸- و ۱ مگاپاسکال پلی‌اتیلن گلیکول) در چهار تکرار و در شرایط آزمایشگاهی اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای شوری و خشکی بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، ضریب آلومتری، وزن خشک ساقه‌چه و بنیه بذر اثر معنی‌داری دارند. مقایسه میانگین شاخص‌ها نشان داد که با افزایش شوری و خشکی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه کاهش می‌یابند. با توجه به جوانه‌زنی بیشتر بذر این گونه در سطوح مختلف شوری نسبت به خشکی چنین استنباط می‌شود که محلول پلی‌اتیلن گلیکول درصد و سرعت جوانه‌زنی را بیشتر از کلرید سدیم کاهش داده است که این نشان‌دهنده حساسیت بیشتر این گونه نسبت به خشکی است.

**واژه‌های کلیدی:** سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، بنیه بذر، ماشک گرمسیری.

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

*: نوسینده مسئول: Gholami.parviz@gmail.com

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

www.SID.ir

Archive of SID



**مقدمه**

مقدار یا شدت نامناسب عوامل محیطی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به گیاهان آسیب وارد کرده و محدودیت‌هایی در رشد و فرآیندهای حیاتی گیاهان ایجاد می‌کنند، تنش‌های محیطی نامیده می‌شود (۶). مرحله جوانه‌زنی یکی از حساس‌ترین مراحل رشد گیاه به تنش‌های شوری و خشکی است که اگر گیاه بتواند در این مرحله تنش را تحمل کند می‌تواند مراحل بعدی رشد را پشت سر بگذراند. تنش شوری به اثرات نامطلوب غلظت‌های بالای املاح و نمک‌ها در خاک یا آب آبیاری بر رشد و نمو گیاهان گفته می‌شود. شوری ممکن است از طریق فشار اسمزی که مانع جذب آب می‌شود یا از طریق اثرات سمی یون‌ها نظیر سدیم، کلسیم و یا کلراید، جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه را تحت تأثیر قرار دهد (۱۹). از آنجایی که بخش وسیعی از مراتع ایران در خاک‌های شور و قلیاست، شوری خاک یکی از عوامل بازدارنده تولید علوفه به‌شمار می‌رود، به‌طوری که یکی از موانع گسترش زادآوری گیاهان مرتعی میزان شوری در هنگام جوانه‌زدن بذرها می‌باشد (۱۱). با توجه به اینکه بخش وسیعی 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 تنش‌هاست و سایر تنش‌ها به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم از طریق تنش خشکی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر گیاهی به تنش خشکی مقاوم باشد به سایر تنش‌های فیزیکی محیط مقاومت نسبی خواهد داشت و همچنین تنش خشکی زمانی در گیاه حادث می‌شود که میزان آب دریافتی گیاه کمتر از تلفات آن باشد. این امر ممکن است به علت اتلاف بیش از حد آب یا کاهش جذب و یا وجود هر دو مورد باشد (۱۶). کاهش پتانسیل اسمزی و پتانسیل کل آب، همراه با از بین رفتن آماس، بسته شدن روزنه‌ها و کاهش رشد از علائم مخصوص تنش آب است و در صورتی که شدت تنش آب زیاد باشد، موجب کاهش شدید فتوسنتز و مختل شدن فرآیندهای فیزیولوژیکی، توقف رشد و سرانجام مرگ گیاه می‌گردد (۲۳). همچنین پژوهش‌های نشان داده‌اند که در اغلب گیاهان افزایش میزان شوری و خشکی خاک در مرحله جوانه‌زنی، مانع جوانه‌زنی می‌شود و درجه مقاومت به شوری و خشکی برای گیاهان مختلف در هر مرحله از جوانه‌زنی متفاوت است. با افزایش میزان شوری و خشکی، درصد و سرعت‌جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و بیوماس کل کاهش می‌یابد که این مسأله را محققین زیادی گزارش کرده‌اند. (۹، ۱۲، ۱۸، ۲۱ و ۲۵). با توجه به عدم شناخت دقیق از رفتار گونه‌های مرتعی در برابر تنش‌های شوری و خشکی، ضروری است که مطالعات گسترده‌تری در این زمینه صورت گیرد تا با شناخت بهتری بتوان گونه‌های مقاوم به شوری و خشکی را در ایجاد پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه‌خشک انتخاب نمود. همچنین با توجه به اینکه احیا مراتع کشور نیاز به کشت گونه‌های مناسب و همچنین خوشخوراک جهت استفاده دام‌ها دارند، انجام پژوهش‌هایی پیرامون تأثیر عوامل تنش‌زا بر رشد گیاهان مرتعی ایران خصوصا در مرحله جوانه‌زنی ضروری به نظر می‌رسد. ماشک گرمسیری (*Vicia monantha*) از پهن برگان علفی یکساله و از لحاظ فرم رویشی جزو تروفیت‌ها می‌باشد. این گونه بیشتر در مناطق جنوب و جنوب‌شرق کشور پراکنش دارد (۱۳). دامداران از این گونه به علت خوشخوراکی و تولید علوفه مناسب جهت تعلیف دامها و از بذور خشک برداشت شده آن به‌علت درصد پروتئین بالا در فصولی که علوفه این گونه در دسترس نیست استفاده می‌کنند. از آنجا که تاکنون مطالعه‌ای پیرامون اثر شوری و خشکی بر گونه ماشک

www.SID.ir

Archive of SID



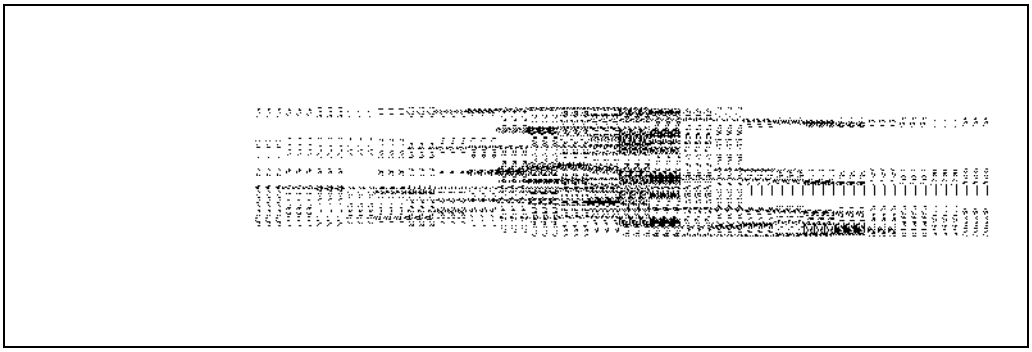
## نتایج

تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای مختلف شوری و خشکی اثر معنی‌داری بر صفات اندازه‌گیری شده داشتند. تنش شوری و خشکی بر وزن خشک ریشه‌چه و تنش شوری بر وزن خشک ساقه‌چه اثر معنی‌داری نداشتند (جدول۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس اثر تنش شوری و خشکی بر برخی صفات بذر ماشک گرمسیری در مرحله جوانه‌زنی

| | تنش شوری | | تنش خشکی | |
|---|---|---|---|---|
| صفت اندازه‌گیری شده | مقدار F | سطح معنی داری (P) | مقدار F | سطح معنی داری (P) |
| درصد جوانه‌زنی | ۳۱/۶۵ | <۰/۰۰۱ | ۵۲ /۰۶ | <۰/۰۰۱ |
| سرعت جوانه‌زنی | ۷۶/۶۲ | <۰/۰۰۱ | ۳۱۸ /۶۱ | <۰/۰۰۱ |
| طول ریشه‌چه | ۱۱۵/۴۵ | <۰/۰۰۱ | ۱۰۱ /۷۵ | <۰/۰۰۱ |
| طول ساقه‌چه | ۱۰۷/۰۴ | <۰/۰۰۱ | ۲۳۲ /۳۴ | <۰/۰۰۱ |
| ضریب آلومتری | ۲۳/۱۲ | <۰/۰۰۱ | ۲۳/۳۹ | <۰/۰۰۱ |
| وزن خشک ریشه‌چه | ۰/۳۴ | ۰/۲۹۳ | ۰/۹۵ | ۰/۴۷۴ |
| وزن خشک ساقه‌چه | ۰/۹۴ | ۰/۴۷۴ | ۲۲/۳۹ | <۰/۰۰۱ |
| بنیه بذر | ۱۵۲/۶۳ | <۰/۰۰۱ | ۲۲۴/۸۳ | <۰/۰۰۱ |

**درصد جوانه‌زنی**: نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که با افزایش میزان شوری از محلول شاهد به سمت ۳۰۰ میلی‌مولار کلرید سدیم در گونه مورد بررسی درصد جوانه‌زنی کاهش یافت، به‌طوری که در سطح ۳۰۰ میلی‌مولار نمک جوانه‌زنی مشاهده نشد (شکل ۱الف). بین سطوح شاهد، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار و همچنین ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱ الف). همچنین با افزایش میزان خشکی درصد جوانه‌زنی کاهش یافت و حداکثر مقدار درصد جوانه‌زنی در شاهد مشاهده گردید. با افزایش میزان خشکی درصد جوانه‌زنی به‌طور معنی‌داری از حدود ۹۴/۸ درصد به ۱/۱ درصد در تیمار ۰/۴- مگاپاسکال رسید (شکل ۱ ب). در تیمارهای بالاتر از ۰/۴- مگاپاسکال جوانه‌زنی مشاهده نشد.



شکل ۱: مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای مختلف شوری (الف) و خشکی (ب). اختلاف بین تیمارها با حروف مشخص شده است

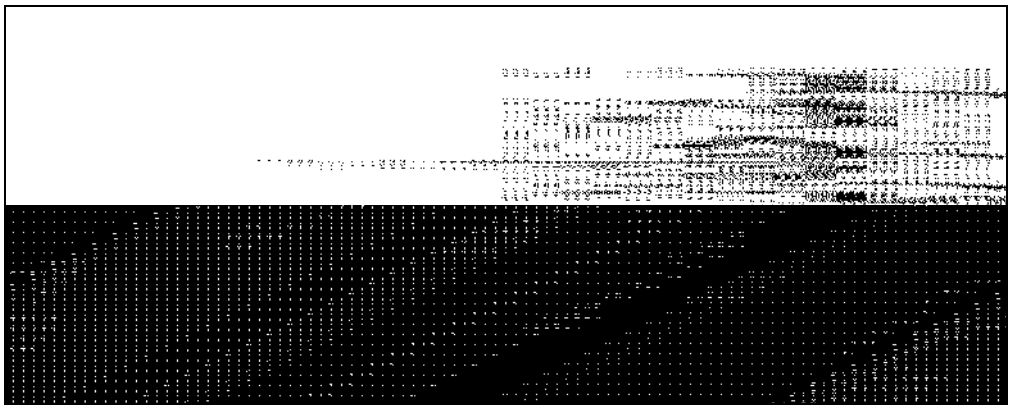
**سرعت جوانه‌زنی**: با افزایش میزان شوری سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت و بین سطوح مختلف شوری اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (شکل ۲الف). سرعت جوانه‌زنی به‌طور معنی‌داری از سطح شوری ۱۵۰ میلی‌مولار کاهش پیدا کرد. با افزایش میزان شوری تا سطح ۳۰۰ میلی‌مولار سرعت جوانه‌زنی به صفر رسید. تیمارهای ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۲الف). همچنین با افزایش میزان خشکی سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت، بطوری که حداکثر

www.SID.ir

Archive of SID

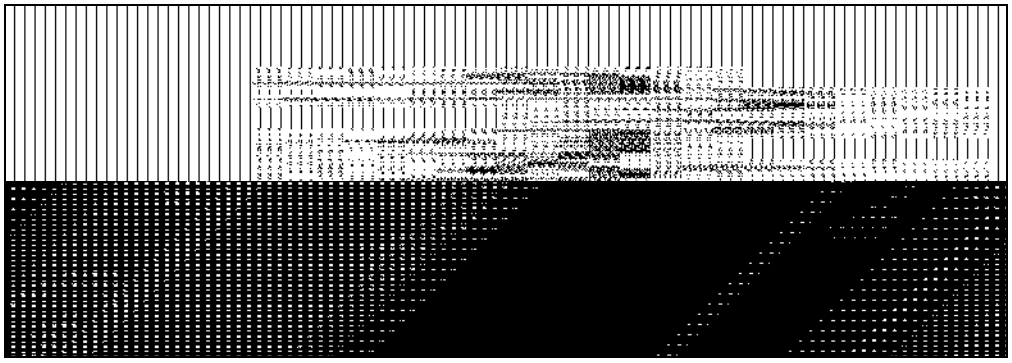


سرعت جوانه‌زنی در تیمار شاهد و حداقل در تیمار ۰/۴- مگاپاسکال مشاهده گردید (شکل ۲ب). در تیمار بالاتر از ۰/۴- مگا پاسکال جوانه‌زنی رخ نداد.



شکل ۲: مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای مختلف شوری (الف) و خشکی (ب). اختلاف بین تیمارها با حروف مشخص شده است.

**طول ریشه‌چه**: تیمارهای مختلف شوری و خشکی اثر معنی‌داری بر طول ریشه چه داشتند (جدول۱). طول ریشه‌چه به‌طور معنی‌داری از سطح شوری ۵۰ میلی‌مولار کاهش نشان داد و در سطوح بالاتر رشد کمتری مشاهده گردید (شکل ۳ الف). همچنین با افزایش سطح خشکی طول ریشه‌چه کاهش معنی‌داری داشت (شکل ۳ ب). در میانگین طول ریشه‌چه بین شاهد و تیمار ۰/۲- مگاپاسکال تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید.



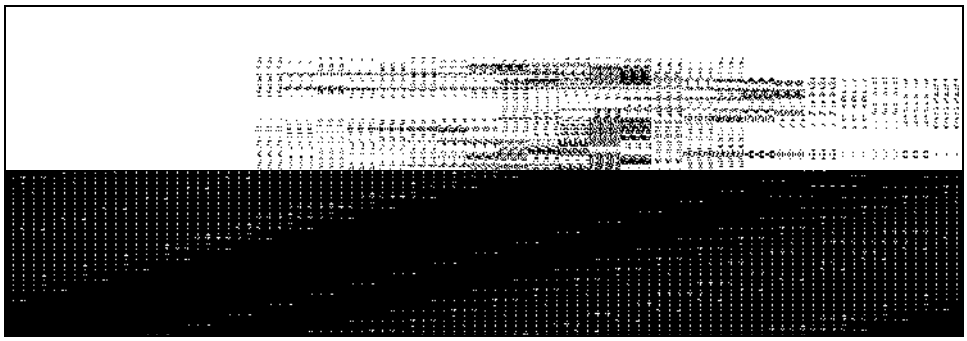
شکل ۳: مقایسه میانگین طول ریشه‌چه گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای مختلف شوری (الف) و خشکی (ب). اختلاف بین تیمارها با حروف مشخص شده است

**طول ساقه‌چه:** نتایج تحقیق نشان داد که طول ساقه‌چه به طور معنی‌داری از سطح شوری ۵۰ میلی‌مولار کاهش نشان داد و در سطوح بالاتر از ۱۵۰میلی‌مولار رشد ساقه‌چه مشاهده نگردید (شکل ۴الف). در تنش خشکی در تیمارهای بالاتر از ۰/۲- مگاپاسکال رشد ساقه‌چه مشاهده نشد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین شاهد و تیمار ۰/۲- مشاهده نشد (شکل ۴ب).

www.SID.ir

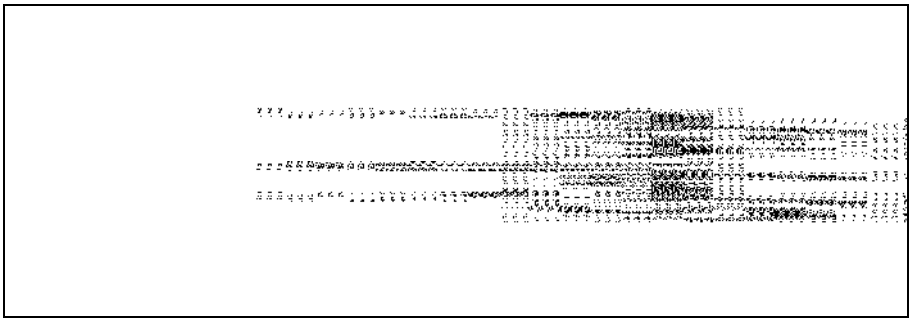
Archive of SID





شکل ۴: مقایسه میانگین طول ساقه‌چه گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای مختلف شوری (الف) و خشکی (ب). اختلاف بین تیمارها با حروف مشخص شده است

**ضریب آلومتری:** شوری و خشکی بر ضریب آلومتری (نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه) اثر معنی‌داری داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین ضریب آلومتری تحت تأثیر تیمارهای مختلف شورینشان داد که با افزایش شوری ضریب آلومتری کاهش می‌یابد (شکل ۵الف). همچنین مقایسه میانگین ضریب آلومتری تحت تأثیر تیمارهای مختلف خشکی نشان داد که با افزایش پتانسیل اسمزی ضریب آلومتری افزایش پیدا می‌کند که اختلاف معنی‌داری بین تیمار ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسکال مشاهده نشد (شکل ۵ب).



شکل ۵: مقایسه میانگین ضریب آلومتری گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای مختلف شوری (الف) و خشکی (ب). اختلاف بین تیمارها با حروف مشخص شده است

**وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه**: برای این صفت تنها تیمارهای مختلف خشکی اثر معنی‌داری بر میانگین وزن خشک ساقه‌چه داشتند (جدول ۱). مقایسه میانگین نشان داد که میانگین وزن خشک ساقه‌چه در تیمار شاهد و ۰/۲- مگاپاسکال اختلاف معنی‌داری نداشتند، ولی در تیمار ۰/۴- مگاپاسکال وزن خشک ساقه‌چه به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد (شکل ۶).

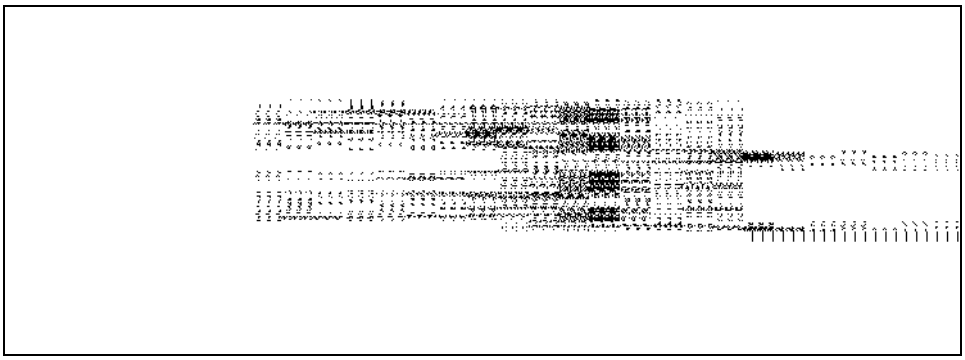
شکل ۶: مقایسه میانگین وزن خشک ساقه چه گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای خشکی

www.SID.ir

Archive of SID



**بنیه بذر:** با افزایش میزان شوری شاخص بنیه بذر کاهش یافت و بین سطوح مختلف شوری اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید. مقایسه میانگین شاخص بنیه بذر به طور معنی‌داری از تیمار ۱۰۰ میلی‌مولار با کاهش چشمگیری همراه بوده است. با افزایش میزان شوری تا سطح ۳۰۰ میلی‌مولار سرعت جوانه‌زنی به صفر رسید. تیمارهای شاهد و۵۰ میلی‌مولار اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۷الف). همچنین با افزایش میزان خشکی بنیه یذر نیز کاهش یافت و بین سطوح خشکی اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید و در مقایسه میانگین بنیه بذر بین سطوح شاهد و ۰/۲- مگاپاسکال تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۷ب).



شکل ۷: مقایسه میانگین شاخص بنیه بذر گونه ماشک گرمسیری در تیمارهای مختلف شوری (الف) و خشکی (ب). اختلاف بین تیمارها با حروف مشخص شده است

## بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که شوری و خشکی می‌توانند بر شاخص‌های جوانه-زنی ماشک گرمسیری اثر بگذارند. به عبارت دیگر غلظت زیاد کلرید سدیم و پلی‌اتیلن گلیکول توانسته محیط نامناسبی را برای جوانه‌زنی بذور فراهم آورد. به‌طوری که با افزایش شوری و خشکی صفات جوانه‌زنی کاهش نشان دادند. این نتایج با یافته‌های فاولر و همکاران[1] (۱۹۸۸)، اجمل خان و همکاران[2] (۲۰۰۱)، تیموری و همکاران (۲۰۰۵)، قهرمانی مجد و همکاران (۲۰۰۹) و انواری و همکاران (۲۰۰۹) در مورد برخی گیاهان زراعی و مرتعی مطابقت دارد. در تیمار بالای ۲۰۰ میلی مولار شوری شاهد جوانه‌زنی نبودیم که با مطالعه فرهنگیان کاشانی و اشرف جعفری (۲۰۰۹) در مورد گونه های اسپرس و یونجه تقریبا مشابهت دارد. همچنین در تیمارهای بالاتر از ۰/۴- مگاپاسکال هیچگونه جوانه‌زنی مشاهده نگردید که با مقایسه این گونه با دو گونه ماشک گل خوشه‌ای *Vicia dasycarpa* و *V. ervilia* که توسط امینی‌فر و همکاران (۲۰۱۰) مورد مطالعه قرار گرفته بود، نشان دهنده مقاومت کمتر گونه ماشک گرمسیری در مقابل گونه‌های ماشک گل‌خوشه ای نسبت به خشکی است. کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور در محیط شور اغلب می‌تواند ناشی از کاهش جذب آب و افزایش سمیت ویژه آنها در اطراف پوسته بذور به علت غلظت بالای نمک باشد. شوری با کاهش قابلیت دسترسی به آب یا تداخل با برخی موازنه مواد تنظیم کننده رشد از جوانه‌زنی بذرها جلوگیری می‌کند (۱۷). کاهش فرآیند جوانه‌زنی بذور در اثر خشکی نیز می‌تواند به‌دلیل کاهش جذب آب توسط بذرها باشد. اگر جذب آب توسط بذر دچار اختلال شود یا جذب آب به کندی

1- Fowler
3- Ajmal Khan

www.SID.ir

Archive of SID



صورت گیرد، فعالیت‌های متابولیکی جوانه‌زنی در داخل بذر به آرامی انجام خواهد شد و همچنین خشکی با تأثیر مستقیم بر ساختمان آلی و سنتز پروتئین جنین جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۰). سرعت جوانه‌زنی یکی از مهمترین شاخص‌های ارزیابی تحمل به شوری و خشکی است. در مقایسه بین اثرات کلرید سدیم و پلی‌اتیلن گلیکول با توجه به جوانه‌زنی بیشتر بذر این گونه در سطوح مختلف شوری نسبت به خشکی چنین استنباط شد که محلول پلی‌اتیلن گلیکول درصد و سرعت جوانه‌زنی را بیشتر از کلرید سدیم کاهش داده است که این نشان‌دهنده حساسیت بیشتر این گونه نسبت به خشکی است. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه که از صفات مهم در استقرار اولیه گیاهچه است، تحت تأثیر تنش شوری و خشکی کاهش معنی‌داری داشتند. در این مطالعه در شرایط تنش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش یافتند که این کاهش می‌تواند یا به علت محدودیت فشار تورگر و یا به علت تجمع ماده خشک در بافت‌های ذخیره‌ای ریشه‌چه باشند که با نتایج شارما و همکاران[1] (۲۰۰۴) در مورد کاهش طول گیاهچه بواسطه کاهش میزان آب بافت گیاهچه تحت تأثیر افزایش شوری ، مطابقت دارد. ضریب آلومتری تحت تیمارهای مختلف شوری کاهش یافت که این روند نشان از حساسیت بیشتر ساقه‌چه به ریشه‌چه در شرایط شوری می‌باشد ولی این شاخص تحت شرایط خشکی افزایش داشت که نشان از حساسیت کمتر ساقه‌چه و حساسیت بیشتر آن در شرایط خشکی می‌باشد. از یافته‌های دیگر این تحقیق می‌توان به عدم اثر تیمارهای تنش شوری و خشکی بر وزن خشک ریشه‌چه و تیمارهای شوری بر وزن خشک ساقه‌چه اشاره کرد. نتیجه مطالعه نشان داد که پتانسیل اسمزی محیط نیز بر وزن خشک ساقه‌چه در شرایط خشکی تأثیر معنی‌داری داشته است که این کاهش وزن در سطوح بالای خشکی می‌تواند به علت کاهش انتقال مواد غذایی و انتقال آنها از لپه‌ها به محور جنینی باشد که رابطه مستقیمی بین میزان تجمع ماده خشک و رشد ساقه‌چه گیاهان وجود دارد (۱۰). شاخص بنیه بذر با افزایش سطوح شوری و خشکی کاهش یافت که این شاخص تابعی از درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه می‌باشد که دلیل هر کدام از این روند کاهشی در هر کدام از گزینه‌ها مورد بحث قرار گرفت. با توجه به نتایج مطالعه، شاخص‌های جوانه‌زنی (درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و بنیه بذر) گونه مورد مطالعه شرایط شوری را بهتر از خشکی تحمل می‌کند. از آنجا که جوانه‌زنی در سطوح بالاتری از شوری رخ داده است و همچنین در مقایسه با نتایج سایر تحقیقات صورت گرفته مرتبط با گیاهان این خانواده و گیاهان دیگر خانواده‌ها چنین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این گونه دارای مقاومت نسبی به شوری در مرحله جوانه‌زنی می‌باشد. کشت بذر این گونه در مراتع قشلاقی در فصل پائیز و همزمان با بارندگی‌های این فصل صورت می‌گیرد بنابراین با توجه شرایط مطلوب رطوبتی و ادامه این روند می‌تواند از رشد و تولید علوفه مناسبی برخوردار باشد. با توجه به نتایج تحقیق که حاکی از حساسیت این گونه نسبت به خشکی است می‌توان گفت که در صورت عدم وقوع بارندگی‌های مناسب و به‌وجود آمدن تنش خشکی این گونه ممکن است رشد و تولید علوفه مناسبی نداشته باشد. این گونه را می‌توان برای کشت در راستای اجرای طرح‌های مرتعداری به‌عنوان گونه یکساله مناسب برای بذرپاشی به دامداران منطقه پیشنهاد کرد. همچنین در راستای پروژه‌های

1- Sharma

www.SID.ir

Archive of SID



تبدیل دیمزارهای رها شده مناطق نیمه‌خشک به علوفه‌کاری دیم این گونه می‌تواند گزینه مناسبی برای دستیابی به این هدف در مناطق بومی محل رویش این گونه باشد. ماشک گرمسیری یکی از بهترین گونه‌های گیاهان تیره بقولات بوده که در تناوب با گیاهان زراعی به منظور کشت مخلوط و تثبیت نیتروژن خاک می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به این که تحقیق حاضر در شرایط آزمایشگاهی انجام شده است، بنابراین نتایج حاصل از آن بیشتر در شرایط آزمایشگاهی قابل استفاده می‌باشد. ضروری است جوانه‌زنی و استقرار این گونه در شرایط شوری و خشکی در عرصه‌های طبیعی نیز بررسی گردد تا با نتایج بدست آمده در شرایط آزمایشگاهی مطابقت داده شود.

## منابع


1. Abdul Baki, A.A. & J.D. Anderson, 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Science, 13: 630-633.
2. Ajmal Khan, M., M. Zaher Ahmed & A. Hameed, 2006. Effect of salt and L-ascorbic acid on the seed germination of halophytes. Journal of Arid Environments, 67: 535-540.
3. Aminifar, J., G. Mohsenabadi & S. Ghaderi, 2010. Effect of drought stress on germination and seedling growth of Vetch (*Vicia* sp.). The first National Conference of Environmental stresses in agricultural science. The University of Birjand. 28- 29 jan. 1-4. (In Persian)
4. Anvari, M., H. Mehdikhani, A. R. Shahriari & Gh. R. Nouri, 2009. Effect of salinity stress on 7 species of range plants in germination stage. Iranian Journal of Range and Desert Research, 16(2): 262-273. (In Persian)
5. Farhangian Kashani, S. & A. A. Jafari, 2009. Effect of salinity on germination of *Medicago sativa and Onobrychis sativa*. Iranian Journal of Rangeland, 3(3): 491-507. (In Persian)
6. Fowden, L., T. Mansfield & J. Stoddart, 1993. Plant Adaptation to Environmental Stress.Chapman and Hall, London, 88pp.
7. Fowler, J.L., J.H. Hageman, M. Suzukida & H. Assadian, 1988. Evaluation of salinity tolerance of Russian-thistle, a potential forage crop. Agronomy Journal, 80: 250-258.
8. Ghahremani, H., H. Mumivand, F. Dashti & S. Sh.sadat, 2009. The effect of salt and drought stresses on seed germination and early growth of Iranian catnip (*Nepeta persica*). The first National Conference of Seed Science and Technological in Iran, Gorgan. 12-13 Nov. 1-6pp. (In Persian)
9. Greenwood, M. E & G.R. Macfarlen, 2009. Effects of salinity on competitive interactions between two *Juncus* species. Journal of Aquatic Botany, 90:23-29.
10. Gupta. N., J. Singh & N.R. Kaur, 1991. Effect of PEG-induce water deficit on germination of chick pea cultivars differing in drought tolerance. Agronomy Journal, 107: 177-182.
11. Jafari, M., 1994. Investigation of salt tolerance some Iranian rangeland grasses. First edit, Research Institute of Forests and Rangelands Press, 69pp. (In Persian)
12. Kaboli, M. & M. Sadeghi, 2001. Effect of drought stress on germination of three species of Onobrychis. Journal of Pajouhesh- va- Sazandegi, 64: 51-57. (In Persian)
13. Karimi, H., 2008. Dictionary of Iran's vegetation (Plant).Vol 4. Agriculture Science Press, 417pp. (In Persian)
14. Kaufman, M. R. & A. N. Eckard, 1971. Evalution of stress control by polyethylene glycols by analysis of gulation. Plant Physiology, 47:453-456.
15. Khan, M.A. & I.A. Ungar, 2001. Seed germination of Triglochin maritime as influenced by salinity and dormancy relieving compounds. Biological Plant, 44: 301-303.
16. Kochaki, A. & H. Zarifketabi, 1996. Determination of optimum temperature of germination on investigation of salinity and drought effects on some species rangeland. Journal of Desert, 1: 28-30. (In Persian)


www.SID.ir

Archive of SID



17. Maguire, J. D., 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Science. 2: 176-177.
18. Mahmoodi, A., H. Barani, A. Soltani & A. Sepehri, 2008. Effect of drought stress on germination of *Medicago scutellata* (L) Mill. Journal of Rangeland, 2(2): 113-124. (In Persian)
19. Manchanda, G. & N. Garg, 2008. Salinity and its effects on the functional biology of legumes. Acta Physiology Plant, 30: 595-618.
20. Marchner, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants .Second reprint. Academic Press, 674pp.
21. Nasirzadeh, A. & M. Khoram Shokooh, 2004. Evalution effect of doought stress on germination multy species *Onobrychis sp.* Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 11(4): 465-478. (In Persian)
22. Sharma, A. D., M. Thakur, M. Rana & K. Singh, 2004. Effect of plant growth hormones and abiotic stresses on germination, growth and phosphates activities in *Sorghum bicolor* L. Moench seeds. African Journal of Biotechnology, 3: 308-312.
23. Singh, J. & A. L. Patel, 1996. Water statues, gaseous exchange, prolin accumulation and yield of wheat in response to water stress. Annual of Biology Ludhiana, 12: 77-81.
24. Teimouri, A., M.R. Moghaddam, H. Heidari sharif Abad, M. Jafari & H. Azarnivand, 2005. Effect of Salinity Levels on Seed Germination in Three Salsola Species. Iranian Journal of Natural Resourses, 58(3): 701-711. (In Persian)
25. Turk, M.A., A.R.M. Tahawa & K. D. Lee, 2004. Seed germination and seedling growth of three lentil cultivars under moisture stress. Asian Journal of Plant Sciences 3: 394-397.

www.SID.ir