

## بررسی خصوصیات رشدی گیاه گلرنگ با حضور مایکوریز و تحت تنش شوری

سید احمد گلستانه<sup>۱</sup>، محمد جواد قانعی بافقی\*<sup>۲</sup>، مصطفی شیرمردی<sup>۳</sup>، مجید صادقی نیا<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی گروه مهندسی طبیعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

<sup>۲،۴</sup> استادیار گروه مهندسی طبیعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

<sup>۳</sup> استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

\*نویسنده مسئول: [mjghaneib@ardakan.ac.ir](mailto:mjghaneib@ardakan.ac.ir)

### چکیده

شوری خاک یک تنش محیطی است که از رشد گیاه و کیفیت محصول می‌کاهد و عمل کرد کلی محصول را کاهش می‌دهد. تنش شوری موجب تغییرات شیمیایی، فیزیولوژیک و مورفولوژیک متعدد در گیاهان می‌شود. قارچ‌های مایکوریزا، نقش عمده‌ای در ریزوسفر دارند، زیرا به عنوان پیوندی مهم در تبادل مواد مغذی بین گیاه و خاک عمل می‌کنند. این تحقیق با هدف بررسی اثر قارچ مایکوریزا بر تحمل به شوری گیاه گلرنگ و بررسی ویژگی‌های رشدی این گیاه در مجاورت قارچ و تحت تأثیر شوری در گل‌خانه با تیمار شوری در چهار سطح ۰/۵ (شاهد)، ۳، ۶ و ۱۱ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر و تیمار قارچ در دو سطح حضور و عدم حضور قارچ با سه تکرار انجام شد. پارامترهای اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع ساقه، وزن تر و خشک ریشه و ساقه، شاخص سبزیگی، تعداد برگ سبز و زرد بود. نتایج نشان داد که برهم‌کنش متقابل شوری و قارچ مایکوریزا بر تعداد برگ سبز، تعداد برگ زرد، محتوای کلروفیل، وزن تر ساقه و وزن خشک ریشه اثر معنی‌دار داشته و بر پارامترهای ارتفاع ساقه، تعداد برگ و وزن خشک ساقه و وزن تر ریشه اثری نداشته است. همچنین مقایسه میانگین نشان داد کاربرد مایکوریز می‌تواند در شوری ۶ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر وزن تر ساقه را نسبت به شاهد افزایش دهد.

**واژه‌های کلیدی:** تنش شوری، خصوصیات رشدی، گلرنگ، قارچ مایکوریزا

### مقدمه

افزایش جمعیت، کاهش میزان منابع آب قابل استفاده و رقابت تقاضای آب برای بخش‌های مختلف کشاورزی، صنعت و شرب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، انسان را به استفاده از منابع آب با کیفیت نامطلوب از جمله منابع آب شور سوق داده است. کاهش میزان منابع آبی قابل استفاده، افزایش آلودگی منابع آب قابل دسترس و رقابت تقاضای آب برای بخش‌های مختلف کشاورزی، صنعت و توسعه شهری، گسترش آبیاری را محدود می‌کند. بنابراین تأمین تقاضا مستلزم مدیریت بهتر منابع آب و استفاده از منابع آب با کیفیت نامطلوب، از جمله منابع آب شور است. نقش و اهمیتی که در آینده آب‌های لب شور و شور در کشاورزی ایران، به عنوان منابع آب مناسب و ارزان قیمت خواهد داشت باید مورد بررسی و توجه قرار گیرد تا با اعمال مدیریت ویژه بتوان در جهت توسعه سطح زیر کشت از این آب‌ها استفاده بهینه به عمل آورد (رستمیان، ۱۳۹۳). شوری خاک یک حالت سمی است که از رشد گیاه و کیفیت محصول می‌کاهد و عمل کرد کلی محصول را کاهش می‌دهد (راسل و همکاران، ۲۰۲۰). در ایران حدود ۸ میلیون هکتار اراضی زیر کشت آبی وجود دارد (موسوی و اخوان، ۱۳۸۶). شوری<sup>۱</sup> از طریق افزایش فشار اسمزی<sup>۲</sup> و به دنبال آن کاهش جذب آب توسط بذر و همچنین از طریق اثرات سمی یون‌های سدیم و کلر، جوانه‌زنی بذر را تحت تنش قرار داده و از جمله عوامل محیطی است که تأثیر شدیدی بر جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه دارد. تشخیص وضعیت جوانه‌زنی گیاهان در شرایط مختلف تنش شوری می‌تواند راهنمای کشت گیاهان مقاوم در مناطق شور باشد (جوادی و همکاران، ۱۳۹۳). تنش شوری موجب تغییرات شیمیایی، فیزیولوژیک و مورفولوژیک متعدد در گیاهان می‌شود. این تنش رشد، فتوسنتز، سنتز پروتئین، متابولیسم لیپیدها، تنفس و تولید انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (پاریدا و داس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). گیاهان شورپسند

<sup>۱</sup> Salinity

<sup>۲</sup> Osmosis

<sup>۳</sup> Parida and Das, 2005

منابع بالقوه ارزشمندی برای زراعت در نواحی بیابانی شور بوده و می‌توانند به عنوان علوفه کشت شوند (پیری، ۱۳۹۷). شوری تقریباً ۹۵۰ میلیون هکتار در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار داده که ۴۳ میلیون هکتار آن نتیجه شور شدن ثانویه است (سولانگی و همکاران، ۲۰۱۹) و در حدود ۶/۸ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی کشور دارای درجات مختلف شوری هستند که ۴/۳ میلیون هکتار فقط محدودیت شوری دارند و ۵۷۰ هزار هکتار از اراضی شور در کشور دارای آب زیرزمینی در محدوده رشد ریشه هستند (مومنی، ۱۳۸۹).

قارچ‌های میکوریزا، نقش عمده‌ای در ریزوسفر دارند؛ زیرا به عنوان پیوندی مهم در تبادل مواد مغذی بین گیاه و خاک عمل می‌کنند. این قارچ‌ها در این فرایند، هم تغذیه گیاه و هم ثبات خاک را بهبود می‌بخشند. با توجه به اینکه ثبات خاک برای رشد بهینه گیاهان ضروری است، زنجیره بسته‌ای از رابطه‌های علی و معلولی در کارکرد قارچ‌های میکوریزایی در سیستم گیاه‌خاک دیده می‌شود. قارچ‌ها رشد گیاه را از طریق جذب مواد معدنی از خاک و مقاوم‌تر کردن گیاهان در برابر فشار تقویت می‌کنند؛ گیاه بزرگ‌تری که حاصل این کارکرد است، دارای منبع کربن بیشتری در خاک است که این مسئله فعالیت ارگانسیم‌های خاک را افزایش می‌دهد؛ محصولات متابولیسم‌های میکروبی ساخت خاک را بهبود می‌بخشند؛ و ساخت بهتر خاک باعث رشد بهتر گیاه می‌شود.

گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*) یکی از مهم‌ترین محصولات دانه روغنی است و به عنوان یک روغن خوراکی و در خوراک دام، رنگ‌ها و داروسازی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (نوشین و همکاران، ۲۰۱۸). خوراک دام و روغن خوراکی حاصل از گلرنگ دارای ارزش غذایی و اقتصادی بالایی است. گلرنگ از گیاهان معروف طب سنتی چین بوده که از ۲۵۰۰ سال پیش تا کنون مورد استفاده قرار گرفته و حاوی بیش از ۲۰۰ ترکیب قابل استخراج شامل فلاونوئیدها، کینوکالکون‌ها، اسیدهای آلی، گروکوزیدهای آروماتیک، پلی-استیلن‌ها، آلکالوئیدها و غیره است. بررسی‌ها نشان داده این ترکیبات قادرند اثرات متعددی در بدن شامل کنترل قند خون، ضد التهاب، ضد درد، ضد انعقاد خون، ضد تومور، ضد فیبروز کبدی، ضد هیپوکسی، تعدیل‌کننده سیستم ایمنی، اتساع عروق کرونری و غیره دارند. از گلرنگ در طعم دادن و رنگ دادن به غذا استفاده می‌شود. دانه‌های گلرنگ ۲۰ تا ۴۵ درصد روغن دارد و استخراج روغن از دانه‌های آن انجام می‌شود (دهقان قمشایی و همکاران، ۱۳۹۵).

نظر به اهمیت گیاه گلرنگ و کاربرد آن در صنایع مختلف غذایی و دارویی و با توجه به خشکی پسند بودن این گیاه و سازگاری با شرایط آب و هوایی ایران این تحقیق به بررسی میزان مقاومت این گیاه به شوری و برآورد سطوح اولیه شوری اثرگذار بر رشد و نمو آن پرداخته است.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق در گلخانه دانشگاه اردکان با تیمار شوری در چهار سطح ۰/۵ (شاهد)، ۳، ۶ و ۱۱ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر و تیمار قارچ در دو سطح حضور و عدم حضور قارچ با سه تکرار انجام شد. بافت خاک استفاده شده، لومی رسی بوده و دارای ۴۰/۲۸ درصد شن، ۲۷ درصد سیلت و ۳۲/۷۲ درصد رس بود. بذر گیاه گلرنگ از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردکان تهیه شد و در اسفند ماه در هر گلدان ۵ دانه بذر گیاه گلرنگ کشت شد. به منظور تلقیح با قارچ میکوریزا، بذور مربوطه با قارچ مخلوط شد و در گلدان کشت شد. پس از استقرار گیاه در هر گلدان سه نهال بهتر رشد کرده نگه داشته شده و بقیه حذف گردید. هفته‌ای دو مرتبه گلدان‌ها به صورت دستی با آب با شوری مشخص آبیاری شدند. به منظور تهیه آب با شوری مورد نظر میزان نمک مورد نیاز را برای شوری یک لیتر آب محاسبه شد. به این ترتیب که ۱۰۰ سی‌سی آب شهر در بشر ریخته و روی هم‌زن برقی قرار گرفت و هم‌زمان دستگاه EC متر را داخل آن قرار داده شد و با اضافه کردن نمک با دقت شوری مورد نظر در هر سطح برای ۱۰۰ سی‌سی بدست آمد و به نسبت آن برای حجم‌های بیشتر استفاده شد.

مرحله برداشت قبل از گل‌دهی انجام شد. ساقه گیاه از سطح خاک گل‌دان‌ها قطع و در ظرف‌های جدا نگهداری شد. خاک گلدان‌ها با احتیاط تخلیه شده و با آب جاری با شدت کم شسته شد و ریشه گیاهان هر گل‌دان جدا و در ظروف مخصوص نگهداری شد. پارامترهای اندازه‌گیری شده در هر گل‌دان بطور میانگین برای هر بوته عبارت بود از: ارتفاع ساقه (با خط‌کش)، وزن تر و خشک ریشه و ساقه، شاخص سبزی‌نگی، تعداد برگ سبز و زرد. داده‌ها بانرم افزار SAS9.2 آنالیز شد و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد اثر متقابل شوری و قارچ مایکوریزا بر تعداد برگ سبز، تعداد برگ زرد، محتوای کلروفیل، وزن تر ساقه و وزن خشک ریشه در سطح پنج درصد اثر معنی‌دار داشته و بر پارامترهای ارتفاع ساقه، تعداد برگ و وزن خشک ساقه و وزن تر ریشه اثر معنی‌داری نداشته است. اثر تیمار شوری بر تعداد برگ زرد اثر معنی‌دار دارد و قارچ مایکوریزا به تنهایی هیچ اثر معنی‌داری بر ویژگی‌های اندازه‌گیری شده ندارد. یوسفی راد و همکاران (۱۳۸۸) نیز در بررسی اثر قارچی مایکوریزا بر ویژگی‌های جو در تنش شوری به این نتیجه رسیدند که قارچ مایکوریزا بر تعداد برگ ساقه اصلی تأثیر ندارد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمار شوری بر صفات اندازه‌گیری شده در گیاه گلرنگ

میانگین مربعات					درجه آزادی (df)	منابع تغییر S. O. V
کلروفیل	برگ زرد	برگ سبز	تعداد برگ	ارتفاع ساقه		
۱۸۴/۳۶ <sup>ns</sup>	۴/۸۵*	۹/۸۴ <sup>ns</sup>	۱/۲۵ <sup>ns</sup>	۱۲/۴۳ <sup>ns</sup>	۳	شوری
۲۳/۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۴ <sup>ns</sup>	۲۸/۹۳ <sup>ns</sup>	۲۳/۶۶ <sup>ns</sup>	۷۳/۸۸ <sup>ns</sup>	۱	مایکوریزا
۲۱۰/۵۷*	۴/۷۳*	۳۹/۰۳*	۶/۰۷ <sup>ns</sup>	۱۴/۷۵ <sup>ns</sup>	۳	شوری*مایکوریزا
۶۳/۸۱	۱/۳۹	۱۲/۰۱	۹/۰۶	۴۱/۰۸	۱۶	خطا
					۲۳	کل
۱۴/۷۸	۲۱/۰۲	۱۱/۸۷	۲۴/۴۱	۱۹/۱۲		ضریب تغییرات

ns و \*؛ به ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطح پنج درصد

ادامه جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمار شوری بر صفات اندازه‌گیری شده در گیاه گلرنگ

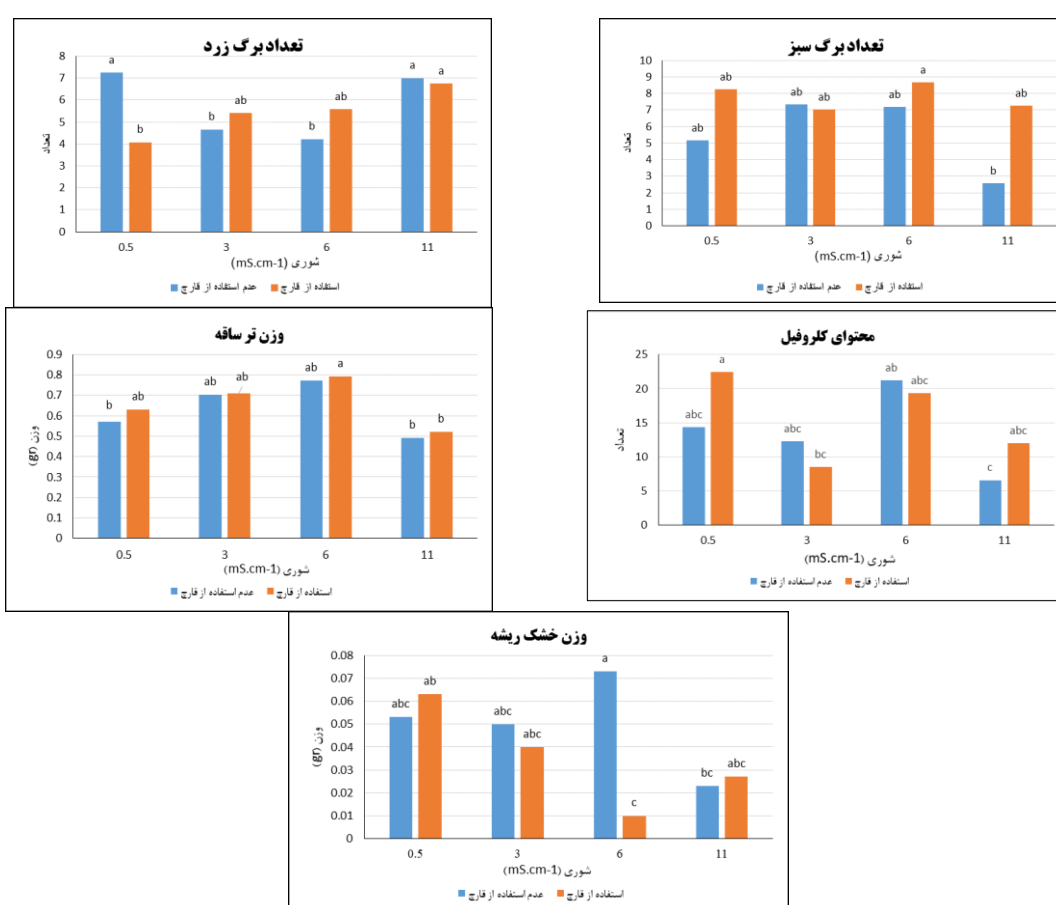
میانگین مربعات				درجه آزادی (df)	منابع تغییر S. O. V
وزن خشک	وزن تر ریشه	وزن خشک	وزن تر ساقه		
۰/۰۰۱۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۹۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۸۹ <sup>ns</sup>	۴/۲۶ <sup>ns</sup>	۳	شوری
۰/۰۰۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۳۷ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱۱ <sup>ns</sup>	۳/۶۵ <sup>ns</sup>	۱	مایکوریزا
۰/۰۰۳*	۰/۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۵۶ <sup>ns</sup>	۱۲/۳*	۳	شوری*مایکوریزا
۰/۰۰۰۷۶	۰/۰۹۳	۰/۰۰۳۱	۳/۳۸	۱۶	خطا
				۲۳	کل
۱۴/۷۹	۱۸/۸۹	۱۵/۹۳	۱۷/۶۸		ضریب تغییرات

ns و \*؛ به ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطح پنج درصد

مقایسه میانگین برهم‌کنش شوری و قارچ مایکوریزا بر پارامترهای اندازه‌گیری شده نشان داد تعداد برگ سبز گیاه گلرنگ در بالاترین سطح شوری (شوری ۱۱ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر) با کاربرد قارچ مایکوریزا به طور معنی‌داری نسبت به شرایط عدم کاربرد قارچ افزایش یافت (شکل ۱). در شرایط عدم تنش با کاربرد قارچ مایکوریزا، تعداد برگ زرد نسبت به شرایط عدم کاربرد کاهش معنی‌داری در سطح پنج درصد نشان داد. با این وجود در سطوح دیگر شوری کاربرد قارچ مایکوریزا اثر معنی‌داری بر این شاخص نداشت (شکل ۱). در مورد محتوای کلروفیل، تیمار عدم کاربرد قارچ در بالاترین سطح شوری نسبت به تیمار عدم تنش شوری (شوری ۰/۵ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر) و کاربرد قارچ مایکوریزا کاهش معنی‌دار داشت این در حالی است که کاربرد قارچ میکوریزا در شوری ۱۱ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر باعث شد که کلروفیل نسبت به شرایط عدم تنش و کاربرد قارچ کاهش معنی‌داری نداشته باشد (شکل ۱).

در وزن تر ساقه کمترین مقادیر در بالاترین سطح شوری مشاهده شد که نسبت به تیمار کاربرد قارچ در شوری ۶ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر کاهش معنی‌دار داشت. همچنین کاربرد مایکوریزا در سطح سوم شوری توانست نسبت به شاهد وزن تر اقه را بطور معنی‌داری افزایش دهد. کاربرد قارچ میکوریزا در شوری ۱۱ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر اثر مثبتی نشان نداد. در ارتباط با سایر سطوح شوری نیز کاربرد قارچ تأثیر معنی‌داری نشان نداد (شکل ۱). در وزن خشک ریشه کاهش معنی‌داری در تیمار شوری سوم (۶ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر) مشاهده می‌شود که احتمالاً به دلیل همزیستی این قارچ با ریشه و کمک به جذب آب و املاح بوده و رشد کمتری در ریشه گیاه مشاهده می‌شود و در سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود (شکل ۱). این نتیجه با نتایج عابدی و اسفندیاری (۱۳۹۷)

مطابقت دارد. آنچه به صورت مشترک در اکثر تیمارها دیده می شود افت خصوصیات رشدی در تیمار ۱۱ دسی زیمنس بر سانتی متر است و تا ۶ دسی زیمنس بر سانتی متر تغییر معنی داری مشاهده نشد. این نتایج احتمالاً به مقاومت گلرنگ به شوری تا سطح سوم تیمار شوری مربوط می شود و در شوری های بالاتر که احتمالاً بیش از آستانه تحمل این گیاه می باشد کاهش معنی دار شاخص ها مشاهده می شود. معصومی زواریان و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیق خود بر روی اثر قارچ مایکوریزا بر گیاه انیسون در شرایط شوری خاک به این نتیجه رسیدند که کاهش صفات رویشی گیاه در آخرین سطح شوری اتفاق افتاده و سطوح با شوری کمتر اثر معنی داری بر ویژگی های رشدی نداشته است. شدت تأثیر شوری بر ویژگی های گیاه انیسون بیشتر بوده است. احتمالاً مقاومت بالای گیاه گلرنگ در برابر شوری علت این اختلاف بوده است. همچنین تلقیح قارچ باعث بهبود پارامترهای رشدی گیاه انسون شد که با تحقیق حاضر تفاوت دارد.



شکل ۱- مقایسه میانگین برهم کنش شوری و قارچ بر پارامترهای اندازه گیری شده

## منابع

- پیری، م.، ۱۳۹۷. تأثیر پیش تیمار در مرحله جوانه زنی چند گونه مرتعی تحت شرایط شوری. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان.
- جوادی، ح، ثقه الاسلامی، م.، موسوی، غ. ۱۳۹۳. بررسی اثر شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه چهار گونه گیاه دارویی (مطالعه موردی: آزمایشگاه دانشگاه آزاد بیرجند). نشریه پژوهش های زراعی ایران، جلد (۱) ۱۲: ۶۴-۵۳.
- دهقانی قمیایی، م.، مازندرانی، م.، سوداگر، م.، حسینی، س. م. ۱۳۹۵. مروری بر خواص درمانی و دارویی گیاه گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*). نخستین همایش ملی گیاهان دارویی معطر و ادویه ای. دانشگاه گنبد کاووس.

- رستمیان، ر. ۱۳۹۳. تهیه جاذب‌های کربن از شلتوک برنج و ساقه کلزا و بررسی کاربرد آنها در شوری زدایی آب، رساله دکترای آبیاری و زهکشی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- عابدی، بهرام، اسفندیاری، بهنام. ۱۳۹۷. 'تاثیر قارچ میکوریزا بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیکی و تغذیه‌ای پایه فلائینگ دراگون تحت تنش شوری'، علوم باغبانی، ۳۲(۲): ۳۳۵-۳۴۴. doi: 10.22067/jhorts4.v32i2.70246.
- مقتولی، م.، چایچی، م. ۱۳۷۸. بررسی اثر شوری و نوع نمک بر جوانه زنی و رشد اولیه سورگوم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۴: ۳۳-۴۰.
- معصومی زواریان، ا.، و یوسفی راد، م.، و اصغری، م. ۱۳۹۴. بررسی اثرات قارچ میکوریزا بر روی خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی انیسون (*Pimpinella anisum*) تحت تنش شوری. گیاهان دارویی، ۱۴(۵۶): ۱۳۹-۱۴۸. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=256055>
- موسوی، ف.، و اخوان س. ۱۳۸۶. اصول آبیاری. انتشارات کنکاش، تهران. ۴۱۴ صفحه.
- مؤمنی، ع. ۱۳۸۹. پراکنش جغرافیایی و سطوح شوری منابع خاک ایران. پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب). ۲۴(۳) (ویژه شوری): ۲۰۳-۲۱۵.
- یوسفی راد، م.، و نورمحمدی، ق.، و اردکانی، م.، و میرهادی، س. ۱۳۸۸. تاثیر قارچ میکوریزا بر خصوصیات مرفولوژیک و محتوای عناصر غذایی جو در سطوح مختلف شوری. بوم شناسی گیاهان زراعی (دانش نوین کشاورزی). ۵(۱۶): ۱۱۴-۱۰۵. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=112854>
- Nosheen, A., Yasmin, H., Naz, R., Bano, A., Keyani, R., Hussain, I., 2018. *Pseudomonas putida* improved soil enzyme activity and growth of kasumbha under low input of mineral fertilizers. *Soil Sci. Plant Nutr.* 64, 520-525.
- Parida, A.K., Das, A.B., 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 60: 324-349.
- Rasel, M., Tahjib-Ul-Arif, M., Hossain, M.A., Hassan, L., Farzana, S., Brestic, M., 2020. Screening of salt-tolerant rice landraces by seedling stage phenotyping and dissecting biochemical determinants of tolerance mechanism. *J. Plant Growth Regul.* <https://doi.org/10.1007/s00344-020-10235-9>.
- Solangi, G.S., Siyal, A.A., Babar, M.M., Siyal, P., 2019. Spatial analysis of soil salinity in the Indus River Delta, Pakistan. *Eng. Technol. Appl. Sci. Res.* 9, 4271-4275.

## Investigation of growth characteristics of safflower plant in the presence of mycorrhiza and under salinity stress

Sayyed Ahmad Golestaneh<sup>1</sup>, Mohammad-Javad Ghanei-Bafghi<sup>2\*</sup>, Mostafa shirmardi<sup>3</sup>, Majid Sadeghinia<sup>4</sup>

1 M.Sc. Graduate, Dept. of Nature Engineering, Ardakan University

2&4\* Assistant Prof., Dept. of Nature Engineering, Ardakan University

3 Assistant Prof., Dept. of Horticultural Sciences, Ardakan University

\*Corresponding Author: mjghaneib@ardakan.ac.ir

### Abstract

Soil salinity is an environmental stress that reduces plant growth and crop quality and reduces overall crop yield. Salinity stress causes numerous chemical, physiological and morphological changes in plants. Mycorrhizal fungi play a major role in the rhizosphere because they act as an important link in the exchange of nutrients between plants and soil. The aim of this study was to investigate the effect of mycorrhizal fungi on salinity tolerance of safflower plant and to investigate the growth characteristics of this plant in the vicinity of the fungus and under the influence of salinity in greenhouses with salinity treatment at four levels of 0.5 (control), 3, 6 and 11 m.Scm<sup>-1</sup> and fungal treatment was performed at two levels of presence and absence of fungus with three replications. Measured parameters were stem height, fresh and dry weight of roots and stems, greenness index, number of green and yellow leaves. The results show that the interaction of salinity and mycorrhizal fungi has a significant effect on green leaf number, number of yellow leaves, chlorophyll content, stem fresh weight and root dry weight and on the parameters of stem height, leaf number and stem dry weight and root fresh weight had no effect. Also, the comparison of the mean showed that the application of mycorrhizal fungi can increase the fresh weight of the stem at a salinity of 6 m.S.cm<sup>-1</sup> compared to the control.

**Keywords:** Salinity stress, safflower, growth characteristics, mycorrhizal fungi