



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



سید احمد گلستانه^۱، محمد جواد قانعی بافقی^{*۲}، مصطفی شیرمردی^۳، مجید صادقی نیا^۴

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی گروه مهندسی طبیعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

^{۲و۳} استادیار گروه مهندسی طبیعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

^۳ استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

^{*} - ایمیل نویسنده مسئول: mjghaneib@ardakan.ac.ir

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 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

منابع تغییر S. O. V	درجه آزادی (df)	ارتفاع ساقه (Gf)	تعداد برگ	برگ سبز	برگ زرد	کلروفیل	وزن تر ساقه (Gf)	وزن خشک ساقه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه
شوری	۳	۱۲/۲۳ ^{NS}	۱/۲۵ ^{NS}	۹/۸۴ ^{NS}	۴/۸۵ [*]	۱۸۴/۳۶ ^{NS}	۴/۲۶ ^{NS}	۰/۰۰۰۸۹ ^{NS}	۰/۰۰۹۹ ^{NS}	۰/۰۰۱۱ ^{NS}
مایکوریزا	۱	۷۳/۸۸ ^{NS}	۲۳/۶۶ ^{NS}	۲۸/۹۳ ^{NS}	۰/۶۴ ^{NS}	۳۳۰/۱ ^{NS}	۳/۶۵ ^{NS}	۰/۰۰۰۱۱ ^{NS}	۰/۰۰۰۳۷ ^{NS}	۰/۰۰۱۳ ^{NS}
شوری*مایکوریزا	۳	۱۴/۷۵ ^{NS}	۶/۰۷ ^{NS}	۳۹/۰۳ [*]	۴/۷۳ [*]	۲۱۰/۵۷ [*]	۱۲/۲ [*]	۰/۰۰۰۵۶ ^{NS}	۰/۰۱۲ ^{NS}	۰/۰۰۰۳ [*]
خطا	۱۶	۴۱۰۸	۹/۰۶	۱۲/۰۱	۱/۳۹	۶۳/۸۱	۳/۳۸	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۹۳	۰/۰۰۰۷۶
کل	۲۳									
ضریب تغییرات		۱۹/۱۲	۲۴/۴۱	۱۱/۸۷	۳۱/۰۲	۱۴/۷۸	۱۷/۶۸	۱۵/۹۳	۱۸/۸۹	۱۴/۷۹

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 ۵/۰ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر) و کاربرد قارچ مایکوریزا کاهش معنی‌دار داشت این در حالی است که کاربرد قارچ میکوریز 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 مایکوریز در سطح سوم شوری توانست نسبت به شاهد وزن تر اقه را بطور معنی‌داری افزایش دهد. کاربرد قارچ میکوریز 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).



شکل ۱- مقایسه میانگین برهم‌کنش شوری و قارچ بر پارامترهای اندازه‌گیری شده

منابع

- موسوی، ف.، و اخوان س. ۱۳۸۶. اصول آبیاری. انتشارات کنکاش، تهران. ۴۱۴ صفحه.
- یوسفی راد، م.، و نورمحمدی، ق.، و اردکانی، م.، و میرهادی، س. ۱۳۸۸. تأثیر قارچ مایکوریزا بر خصوصیات مرفولوژیک و محتوای عناصر غذایی جو در سطوح مختلف شوری. بوم‌شناسی گیاهان زراعی (دانش نوین کشاورزی)، ۱۶(۵)، ۱۰۵-۱۱۴.
- 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>.

چکیده

شوری خاک یک تنش محیطی است که از رشد گیاه و کیفیت محصول می‌کاهد و عمل‌کرد کلی محصول را کاهش می‌دهد. 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 ۵/۰ (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 وزن 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.

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. شوری خاک یک حالت سمی است که از رشد گیاه و کیفیت محصول می‌کاهد و عمل‌کرد 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). قارچ‌های مایکوریزا، 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 مایکوریزایی در سیستم گیاه‌خاک دیده 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، پلی‌استرین‌ها، 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. 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 ۵/۰ (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 ۲۸/۴۰ درصد شن، ۲۷ درصد سیلت و ۷۲/۳۲ درصد رس بود. بذر گیاه گلرنگ 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 مایکوریزا، 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 خط-کش)، وزن تر و خشک ریشه و ساقه، شاخص سبزیگی، 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.