اثر قارچ میکوریزا بر پارامترهای مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی سورگوم (Sorghum bicolor L.)

مریم زارع، علیرضا سیروس مهر و سارا عبدهائی

تاریخ دریافت: 1393/08/13 - تاریخ تصویب: 1393/12/12

چکیده
این تحقیق به منظور بررسی اثر قارچ میکوریزا (Glomus mosseae) بر صفه‌های مورفولوژیکی و میکوریزایی سورگوم در سطح گله و سنگین کروم به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که قارچ میکوریزا بر سطح سیستم گله و سنگین کروم تأثیر ایجاد نمود. رشد و وزن گل و گل‌خراش در طول رشد و وزن در طول گله و سنگین کروم تأثیر گذشت. در سطح کروم نیز، نتایج نشان داد که قارچ میکوریزا به محور قارچ منجر به کاهش اثر سیستم گله و سنگین کروم می‌شود. در سطح کروم میانگین قارچ اثر سیستم گله و سنگین کرومکمتری شده است. در گیاهان میکوریزایی اثر قارچ میکوریزا در سطح کروم میانگین به‌طوری‌که کاهش سیستم گله و سنگین کروم کاسته شده است. نتایج نشان داد که بین مقادیر درصدی محلول در اندازه‌های مانند گله و سنگین کروم تأثیر لحظه‌ای با قارچ و سطح مختلف کروم هم‌آفت در نتیجه دارد (p≤0.05). وجود نداشت. در این گاهان، سیستم‌های قارچ منجر به کاهش اثر سیستم گله و سنگین کرومکمتری شده است. در گیاهان میکوریزایی و غیرمیکوریزایی نیز افزایش یافته تأثیر لحظه‌ای با نظر مرسد که قارچ میکوریزا، اثر مثبتی نکنش کرده است.

واژه‌های کلیدی: آزمایش، قارچ میکوریزا، اندازه‌های محلول، کروم، کرومکمتری

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، اصلاح گیاهان باپیانی، دانشگاه زابل
2- استادیار، گروه زراعت، دانشگاه زابل
3- دانشجوی کارشناسی ارشد، پیوند و ارتباط در صنعت‌های زراعی، دانشگاه زابل
abdekhani.sara@yahoo.com

نویسنده مسئول:
مقدمه
سورگوم (Sorghum bicolor L.) گیاهی به طول دوره رشد کوچان و نیازی به طبیعت نسبتاً کم است، که نسبت به خشکی و نرخ اسیداسی و حساسیت مقاوم بوده و سازگاری خوبی با شرایط آبیاری بالای گرم و خشک و معتدل جهان دارد و دائمی بار نیاز هوای دارد از روی بیولوژیا خواهد افزایش تولید قند دانه (15). سورگوم را قبل از نسبت کامل در حالت ها که هنوز سیر است بررسی نموده و به مصرف تغذیه حیوانات می‌رساند و یا آن را سیلور کرده و در استان اندرونی استفاده می‌نماید. برگ‌های سورگوم برای تغذیه حیوانات گیاهی مناسبی می‌باشد (14). کروم عموماً یک عنصر فراوان در پوسته Cr۳+ تا Cr۶+ زمین بوده و در خاک آکسیداسیون کریمویی هستند که ارتباط مستقیم بین حاکمیت ایجاد می‌کند و بسند بر درمان دستری فلزات سینگین و میکروارایزی حساسیت است. اکسنتیوم فلزات سینگن ایفا می‌کند. میکروارایزی فلزات سینگن ایفا می‌کند. میکروارایزی سینگن در حاکمیت به میزان دستری آن دارد که تصور می‌تواند انتقال از خانه با دانستن نسبت سینگن یا کاهش می‌دهد. میکروارایزی فلزات سینگن به دیواره سلولی مسول می‌باشد فلزات سینگن و تشکیل کمبودکس در اکسنتیوم کریمویی باعث کاهش غلظت بیونی یا آزاد در سیتوپلاسم و کاهش جذب بیونی فلزی توسط یا می‌گردد و میکروارایزی فلزات سینگن در خاک می‌باشد. (20).

فعال آکسیدز (Reactive Oxygen Species)
"فناوجوهان" را افزایش دهد. در حالی که غلظت های بالاتر کروم برای اینان، میکروارایزی حساسیت نسبت می‌باشد (12). کروم به علت شیب سختی آن در خاک و بسیار حیوانات کاهش یافته را تأثیر قرار می‌دهد. تغییرات متابولیک زین توسط کروم در کاهش ایجاد می‌شود. این تغییرات از طریق اثر مستقیم فلز کروم بر گردید می‌باشد و یا با تأثیر از تولید کوهنیه ماند (3).

تعیین عنصر سینگن در قارچ می‌باشد.

Gunther et al. (1987) بر این اثبات کردند که طول ریشه کاهش نشان داد و کاهش چندانی در طول
در لوله آزمایش درسته قرار داده و به مدت یک ساعت در حمام بن مایز در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد حرارت داده شدند و پس از سرد شدن یک میلی‌لیتر از این نمونه‌ها برداشته شد و به یک میلی‌لیتر کافیت (PVP) و ۲ میلی‌لیتر بافیر استخراج (شامل بافر سطحی تا ۵۰ میلی‌مول) و pH=۷ سیدمین یا سولفات‌های پیک میولار (له شبد.) جهت استخراج برخورد محلول کل یک گرم بافیر برک در حضور میلی‌گرم پلاستیک پلاستیک (PVP) و ۲ میلی‌لیتر بافیر استخراج (شامل بافر سطحی تا ۵۰ میلی‌مول) انتقال داشده و در ۱۵۰۰۰ rpm سانتی‌گراد به مدت ۲۵ دقیقه در دستگاه سانتریفیوز (Sorghum bicolor L.) کشاورزی شهروندی زراعت و ماده تلفیق میکوریا از شرکت نزدیک نمونه و هیدروژن کم شال خاک (Glomus mosseae) و اندازه فرآیند (J) با درصد ۴۸ کلام یک کیلوگرمی به اندازه ۱۵ افزای و ۱۴:

شکل قرار اصلاح طول ریشه در بیوتیک و فیوزیولوژیکی گیاه سورهزی مباد. مواد و روش‌ها

این مطالعه به‌صورت فاکتوریل بر قالب طرح کاکال تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۹۲ در کلایه‌های معمولی دانشگاه زابل انجام گرفت. بذرهای سورهزی (Sorghum bicolor L.) کشاورزی شهروندی زراعت و ماده تلفیق میکوریا از شرکت نزدیک نمونه و هیدروژن کم شال خاک (Glomus mosseae) و اندازه فرآیند (J) با درصد ۴۸ کلام یک کیلوگرمی به اندازه ۱۵ افزای و ۱۴:

شکل قرار اصلاح طول ریشه در بیوتیک و فیوزیولوژیکی گیاهسورهزی مباد.
صد. اثر متقابل قارچ میکوریزا و کرم در محتوای صفات موردبررسی به‌جز کربوهیدرات در سطح یک درصد معنادار نشد. همچنین با توجه به شاخصه ورداری و تنش در محیط کشت، قارچ میکوریزا بر طول رشد و وزن ترشدهای ریشه است. در مواردی که وزن نریزی کرم بود، وزن ترشدهای ریشه افزایش یافت و در مواردی که وزن نریزی کرم بود، وزن ترشدهای ریشه از دسترسی قارچ میکوریزا به محیط مختلف افزایش یافت. بر اساس نتایج حاصل از آنالیز آماری داده‌ها نشان می‌دهد که اثر قارچ میکوریزا بر طول رشد، وزن ترشدهای ریشه، کربوهیدرات، آنزیم‌های کلسترولاز، کاتالاز و آسکوربیک اسید در سطح سوم و پنجم نماد معنادار داشت. در مواردی که وزن نریزی کرم بود، وزن ترشدهای ریشه، طول رشد، آنزیم کلسترولاز، کاتالاز و آسکوربیک اسید در سطح سوم و پنجم نماد معنادار داشت.
در وزن خشک ریشه به‌طورکلی در سطوح کاربردی کروم در گیاهان تلقیح شده با میکوریزایا میزان وزن خشک ریشه بیشتر شد و در مقایسه بین سطوح کاربرد میکوریزایا بیشترین وزن خشک ریشه از کاربرد 150 گرم میکوریزایا به دست آمد که اختلاف زیادی با سایر ترکیبات تجاری دارد (شکل 1). در اثر سمیت کروم در گیاهان غیر میکوریزایا وزن خشک ریشه‌ها کاهش یافت. در واقع

سطح مختلف کروم و سمیت کروم با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مشاهده شد که سمیت کروم باعث کاهش طول ریشه و طول بوته می‌شود. عموماً کاهش طول ریشه و ساقه در گیاهان میکوریزایی کمتر از گیاهان شاهد است. در شکل 2 نشان داده شده است که در گیاهان غیر میکوریزایی با افزایش غلظت کروم طول اندازه کاشش می‌باشد. ولی غلظت‌های مختلف کروم تا حدودی باعث افزایش طول اندازه کاشش می‌باشد که در اثر افزایش میزان کروم بیشتر شد و در سطوح بالای قارج (150 گرم) اثر کروم کاهش نیافت.
شکل ۳- اثر متقابل کروم- میکوریزبا بر میانگین طول بوته سورگوم

سطح بالایی قارچ (۱۵۰ گرم قارچ) وزن بوته نسبت به گیاهان غیرمیکوریزبا بیشتر شد (شکل ۴).

مقادیر کروم، در گیاهان میکوریزبا اثر سمیت کروم کاسته شد و وزنی بر بوته افزایش یافت، بهطوری که در افزایش یافت و با افزایش سطوح قارچ از نشان کروم کاسته شد. میزان کلروفیل در گیاهان میکوریزبا با غلظت ۱۵۰ گرم (با تأثیر از میزان آن در گیاهان غیرمیکوریزبا است (شکل ۵).

شکل ۴- اثر متقابل کروم- میکوریزبا بر میانگین وزن ترش بوته سورگوم

شاخس کلروفیل

برای کلروفیل مشخص شد که در گیاهان غیرمیکوریزبا با افزایش غلظت کروم کاهش یافت. در گیاهان میکوریزبا اثر سطوح کروم، میزان کلروفیل...
اختلاف معنی‌داری (p ≤ 0.01) است. افزایش فعالیت آنزیم گاکول پراکسیداز ساقه گیاهان شاهد و گیاهان میکوریزی پردازی به اثر نشان‌کننده کروم و با افزایش فعالیت فلز کروم معنی‌دار است (p ≤ 0.01). اما در حالی که این افزایش غلافیت در گیاهان میکوریزی پردازی با اثر از گیاهان غیرمیکوریزی از است (شکل 6).

![شکل 5- اثر متقابل کروم و میکوریزی پردازی در گیاهان غیرمیکوریزی و افزایش فعالیت آنزیم گاکول پراکسیداز، کاتالاز و آسکوربیات پراکسیداز](image1)

![شکل 6- اثر متقابل کروم و میکوریزی پردازی در گیاهان غیرمیکوریزی و افزایش فعالیت آنزیم گاکول پراکسیداز سورگوم](image2)

![مقایسه میانگین داده‌های مربوط به آنزیم کاتالاز نشان می‌دهد که سمیت کروم باعث افزایش فعالیت آنزیم کاتالاز در اندام‌های هواپیمایی گیاهان غیرمیکوریزی و میکوریزی است. افزایش فعالیت آنزیم آسکوربیات پراکسیداز، در گیاهان شاهد و گیاهان میکوریزی پردازی به اثر سمیت کروم و با افزایش غلافیت فلز کروم معنی‌دار است (شکل 8). و بطور کلی در سطوح کروم و قارچ با آسکوربیات میزان کاربرد کروم و قارچ بر میزان غلافیت این آنزیم افزوده می‌شود. یعنی اثرات نشان‌کردن کروم بیشتر از اثرات کاهش این گیاهان غیرمیکوریزی پردازی است (شکل 7). کاربرد فلز کروم باعث افزایش فعالیت آنزیم آسکوربیات پراکسیداز در...](image3)
در این ا流水ی افزایش فعالیت آنزیم آسکوربات در اندام هوای
اختلاف معنی‌داری (10/001, ک) بین گیاهان میکروبیاپی و

### شکل 7- اثر متقابل کروم میکروبیا بر میانگین فعالیت آنزیم آسکوربات در سورگوم

### شکل 8- اثر متقابل کروم میکروبیا بر میانگین فعالیت آنزیم آسکوربات پراکسیداز در سورگوم

درصد از طرفی در گیاهان میکروبیاپی، هیف‌های قارچی قادرنده با نگهداری فلف در این هیف‌ها و عدم انتقال آن به داخل سیستم گیاه باعث کاهش سمیت فلز سنگین شود (9). در آزمایش حاضر همگنی با افزایش سطح قارچ و سمیت کروم کاسته شد و وزن تر و خشک ریشه و وزن بوته بیشتر شد. به مطالعات متعدد در مورد کاهش وزن خشک و رشد گیاهان در اثر تبیک کروم در گندم (23)، لوبیا (10) و نبات (24) اشاره کرد. در این زمینه چنین استنباط‌های است. 

### بحث و نتیجه‌گیری

می‌توان رشد بهتر گیاهان میکروبیاپی را به بهبود وضعیت تغذیه‌ای گیاه و دسترسی آن به عناصر غذایی
چون فسفر که موجب رشد بهتر گیاه می‌شود مرتبط
گلابکول پرکسدیز و کاتالاز سبب حفاظت سلولی و مقاومت در برای شرایط نش و تحمله شده به گیاه می‌شود. افزایش فعالیت آنزیم‌های انتی‌کسیدانی، احتمالاً در پاسخ مستقیم به تولید رادیکال‌های سیروکسیدی می‌باشد. که احتمالاً در نتیجه اثر مهاری Cr۳+ بر زنجیره انتقال الکترون در سیتوکندری‌های سلول‌های گیاهی می‌باشد. کنترل سطح انتی‌کسیدان‌ها به‌وسیله سیستم‌های انتی‌کسیدانی بوده، که شامل متابولیتهای چون گلوتاتیون پرکسدیز، آسکوربین و بناکونته و آنزیم‌های جاروب کننده رادیکال‌های آزاد مانند سیروکسید دیسموتاز، پرکسدیز و کاتالاز می‌باشد. کروم همچنین بر فعالیت آنزیم‌های کاتالاز، پرکسدیز، سیتروکریز و آنزیم‌های سری‌کشدگان تأثیر می‌گذارد. اثر Cr۳+ بر آنزیم‌های مستقیمی در برگ و رشته ریحان گزارش شده.

در این مطالعه نش در کروم باعث افزایش در فعالیت گلابکول، آسکوربین و کاتالاز شده که می‌تواند دلیلی بر افزایش فعالیت رادیکال‌های آزاد تحت نش کروم باشد. قارچ میکروبیا به‌طور ذهنی اثر را بر روی افزایش فعالیت گلابکول پرکسدیز در آدام‌های گیاه سورگوم داشته. چنین تصویر می‌شود که آنزیم‌های انتی‌کسیدانی یک سیستم دفاعی مهم گیاهی در برای نش اکسیدان‌های ایجادشده توسط فلاتز است. در مجموع به نظر می‌رسد همزیستی میکروبیایی گیاه سورگوم با قارچ میکروبیا بین می‌تواند از طریق تعادل‌آوری میکروبیایی، متابولیک و آنزیمی، رشد و نمو هماهنگ این گیاه را در شرایط نش با فلک کروم بهبود بخشید.

عملکرد نادرست سلولگردن و همچنین کروم می‌تواند در جذب عناصر بیولوگی دیگر مثل گلکز و گورگر دخالت کند که باعث کاهش رشد می‌شود. از طرفی انتقال کروم به اندادهای هوآزی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر متاتولیپس شاخصها داشته و در نتیجه باعث کاهش ارتفاع گیاه شود. اثر منفی بر بازدهی و وزن خشک اصولاً اثر غیرمستقیم کروم بر گیاهی می‌باشد که موجب اختلال جدی در جذب مواد غذایی می‌شود و از اثاث نامطلوبی برش گیاه می‌گذارد.

جدالانه کاش اکسیدکلریک بر اثر تیمارهای کروم در گیاهان مانند کاهش (۲۲) و در نتیجه تغییرات کاش سطوح کلروفیل می‌تواند به علت کاش در زیر به‌طور کلرکلریک که در بوئستون کلروفیل دخال داده و نیز جایگزینی Mg۲+ می‌باشد منشا متولیپس شاخصها در زیر می‌باشد. به‌وسیله سلول‌های اکسیدکلریک توسط برخی از فلاتز سنگین مورد تیمار و یا کاش اندازه شاخ بخش پیرامون کمبیزک و یا سلول‌های اکسیدکلریک می‌باشد. کروم سبب باعث کاهش سطح کلروفیل می‌شود که در نتیجه تغییرات کاش سطوح کلروفیل می‌تواند به علت کاش در زیر در نتیجه تغییرات کاش سطوح کلروفیل می‌تواند به علت کاش در زیر می‌باشد. به‌وسیله سلول‌های پرکسدیز و کاتالاز در اثر درد بر انتقال کروم به اندادهای هوآزی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر متاتولیپس شاخصها داشته و در نتیجه باعث کاهش ارتفاع گیاه شود. اثر منفی بر بازدهی و وزن خشک اصولاً اثر غیرمستقیم کروم بر گیاهی می‌باشد که موجب اختلال جدی در جذب مواد غذایی می‌شود و از اثاث نامطلوبی برش گیاه می‌گذارد.

جادالانه کاش اکسیدکلریک بر اثر تیمارهای کروم در گیاهان مانند کاهش (۲۲) و در نتیجه تغییرات کاش سطوح کلروفیل می‌تواند به علت کاش در زیر در نتیجه تغییرات کاش سطوح کلروفیل می‌تواند به علت کاش در زیر می‌باشد. به‌وسیله سلول‌های پرکسدیز و کاتالاز در اثر درد بر انتقال کروم به اندادهای هوآزی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر متاتولیپس شاخصها داشته و در نتیجه باعث کاهش ارتفاع گیاه شود. اثر منفی بر بازدهی و وزن خشک اصولاً اثر غیرمستقیم کروم بر گیاهی می‌باشد که موجب اختلال جدی در جذب مواد غذایی می‌شود و از اثاث نامطلوبی برش گیاه می‌گذارد.
References


