فصلنامه

دانش میکروب شناسی

سال اول، شماره ۱، زمستان ۱۳۸۷

بررسی نقش میکروارگانیسم های میکوریزایی از نوع ویسکولار ـ آربوسکولار (VAM) بر برخی صفات گیاه علوفه ای سورگوم

احمد مهربان *[۱و۲] ، قربان نور محمدی [۳]، سعید وزان [۲]، محمد رضا اردکانی [۲]، حسین حیدری شریف آباد [۳]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان ۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

چکیده

امروزه همزیستی قارچ های میکوریزا به عنوان یکی از میکرو ارگانیسم های مفید، دامنه ی فعالیت خود را در صنایع مختلف از جمله معدن، کشاورزی، محیط زیست و ... گسترش داده است. در کشاورزی نقش قارچ های میکروریزا به عنوان کودهای کارساز و کارای بیولوژیک در تامین نیازمندی های تغذیه ای گیاهان غیرقابل انکار بوده، که باید در توسعه و ترویج این مهم در جامعه کشاورزی کوشید. به همین منظور تحقیقی جهت بررسی تاثیر سویه های مختلف میکوریزا (Vesicular arbuscular (VAM بر عملکرد و اجزای آن بر سورگوم آزمایشی در بهار ۱۳۸۶ در مرکز تحقیقات کشاورزی سیستان انجام گردید. این تحقیق در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گرفت. کلیه عملیات زراعی از کاشت تا برداشت مطابق با عرف منطقه اعمال گردید. نتایج پس از پردازش نشان داد که اثر متقابل میکوریزا بر ارقام سورگوم از نظر صفات مورد بررسی معنی دار می باشد. به طوری که بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم (KGS 25) با حضور (Glomus etanicatum) با بیش از ۳۵۰۰ کیلو گرم بر هکتار بوده است. همچنین این رقم از نظر عملکرد برگ خشک و ساقه نسبت به سایر ارقام برتری نشان داد. با توجه به نتایج حاصله رقم مذکور به علت داشتن صفاتی همچون ارتفاع بوته ، عملکرد علوفه خشک، علوفه تر، وزن خشک برگ و ساقه و نیز داشتن قطر ساقه مطلوب که از اجزای مهم و موثر بر عملکرد گیاهان علوفه ای هستند به عنوان بهترین رقم جهت اهداف علوفه ای در منطقه تحت آزمایش انتخاب و توصیه گردید.

واژگان کلیدی: میکوریزا، همزیستی، سورگوم و VAM

مقدمه

در حال حاضر بشر با دخالت های غیر متعارف خود نظیر مصرف مداوم سموم و کودهای غیر طبیعی و یا استفاده از ادوات و نهادهای مصنوعی، صدمات شدیدی به سیستم های زراعی و محیط زیست تحمیل کرده است. یکی از شیوه های شایسته در دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار، بکار گیری میکرو ارگانیسم ها است، که نقش به سزایی در تامین غذایی گیاهان و همچنین حفاظت از آنها بر عهده دارند و در این ارتباط همزیستی و همراهی میکوریزایی یکی از روش های مهم جهت توسعه و تکمیل کشاورزی پایدار است (۷ و ۲۰).

همزیستی میکوریزایی از وسیع ترین روابط همزیستی شناخته شده بین گیاهان و میکرو ارگانیسم ها است که در عموم اکوسیستم ها وجود دارد. به طوری که حدود ۹۵ درصد گونه های گیاهان آوندی حداقل یکی از تیپ های میکوریزا را دارا هستند که از دیر باز در طبیعت رواج

Archive of SID

www.SID.ir

داشته است (۱ و ۵). به طوری که شواهد باستان شناسی نشان می دهند، این همزیستی بین گیاهان و قارچ های میکوریزا ۴۰۰ میلیون سال قدمت دارد (۱۹).

پژوهشگران میکوریزا را ساختمان هایی می دانند که از همراهی و همزیستی بین ریشه گیاهان و قارچ ها تحصیل می گردد (۸، ۲۲، ۲۵ و ۲۷). قارچ های میکوریزا پس از بر قراری همزیستی با گیاهان میزبان بر جنبه های مختلف فیزیولوژی و بیوشیمی گیاه تاثیر گذاشته و موجب بهبود رشد و نمو آن می شود. آنها از راه های مختلف بر بهبود خواص کیفی و کمی فراورده های زراعی نیز موثرند (۷ و ۹). همچنین بسیاری از محققان گزارش کرده اند که همزیستی با قارچ میکوریزا مقاومت به بیماری ها و آفات (۱۴ و ۱۸) و تنش هایی از قبیل شوری و خشکی (۱۳ و ۲۴) را افزایش می دهد. آنها معتقدند که این افزایش مقاومت ها به دلیل افزایش جذب مواد غذایی نظیر نیتروژن (۱۵) فسفر (۱۲ و ۱۷)، عناصر کم مصرف و جذب آب می باشد (۸ و ۹).

قارچ های میکوریزا نقش قابل توجهی در حفظ ثبات و استحکام ساختمان خاک، بهبود روابط آبی (۲۸) و بهبود ساختمان خاک (۱۲ و ۲۶) داشته و تحمل به pH را افزایش می دهد (۱۳). وجود چنین تسهیلاتی جهت گیاهان موجب شده تا مبحث میکوریزا در زمینه های مختلف کشاورزی پایدار و تحقیقات ژنتیکی و تولید انبوه میکوریز مورد توجه بسیار قرار گیرد (۱، ۵، ۱۰ و ۲۳).

با توجه به اهمیت میکوریزا، هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تاثیر سویه های مختلف *Vesicular arbuscular* (VAM) بر عملکرد و اجزای آن بر سورگوم آزمایشی بوده است.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر در ایستگاه تحقیقات کشاورزی سیستان واقع در شهرستان زهک با مختصات جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۶۱ و ۴۱ دقیقه شرقی در بهار ۱۳۸۶ و در زمینی با بافت لومی رسی و pH=8 به اجرا در آمد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام گرفت.

نمونه میکوریزا

میکوریزا گونه *Glomus* sp. در سه سطح شامل دو گونه *G. mossae, Glomus etanicatum* و سویه های شاهد میکوریزا تهیه شده از مرکز تحقیقات سازمان انرژی هسته ای ایران با جمعیت g ۱۰۵ اسپور و ماده حامل رس، مقدار مصرف یک کیلو گرم در هکتار که زمان مصرف آن معاصر با زمان کاشت و به صورت تلقیح با بذر بوده است و جهت جلوگیری از اختلاط گونه های قارچ مربوط به هر تیمار با دستکش پلاستیکی جداگانه استفاده شد.

ارقام سورگوم

ارقام سورگوم شامل KGS 25, KGS 29 و رقم محلی سیستان بودند که ارقام مذکور از مرکز تهیه و تولید نهال و بذر کشاورزی کرج تهیه گردید.

آماده سازی زمین و کشت

عملیات تهیه زمین مطابق با عرف منطقه به صورت یک شخم و دو دیسک عمود بر هم قبل از کاشت اجرا شد. پس از مشخص نمودن محدوده هر کرت بذور هر تیمار به صورت ردیف و دست پاش کشت شدند و به منظور ممانعت از اختلاط آب فاصله کرت های آزمایشی در هر تکرار از یکدیگر ۱/۵ متر و فاصله تکرارها ۴ متر در نظر گرفته شد و از فضای ما بین به عنوان جوی آب ورودی استفاده شد، تا هم از فضای خالی استفاده موثر گردد و هم از انتقال و جابه جایی میکروارگانیسم ها جلوگیری گردد. عملیات کاشت در تاریخ ۱۳۸۵/۱۲/۲۸ انجام گرفت. پس از رسیدن محصول از هر کرت و از دو خط میانی هر یک به طول ۴ متر عملیات برداشت جهت تعیین عملکرد استفاده گردید.

روشهای آماری

تجزیه واریانس عملکرد و صفات وابسته به آن و مقایسه اثرات متقابل تعیین از طریق نرم افزارهای رایانه ای مورد پردازش قرار گرفت.

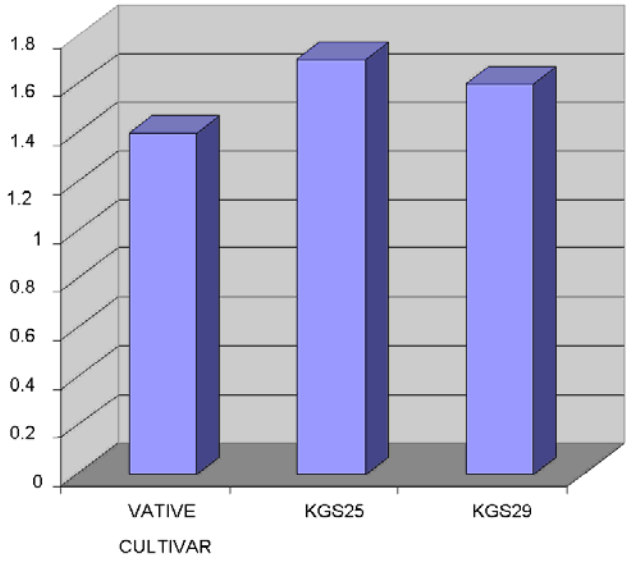
نتایج و بحث

بررسی همزیستی بین قارچ های میکوریزا و ارقام سورگوم نشان داد که در صورت مهیا بودن شرایط مساعد محیطی به ویژه در ریزوسفر منجر به همزیستی مفیدی بین گونه های میکوریزایی و ارقام سورگوم گردید. در این بررسی ارقام تحت آزمایش از لحاظ برخی صفات تحت

Archive of SID

www.SID.ir

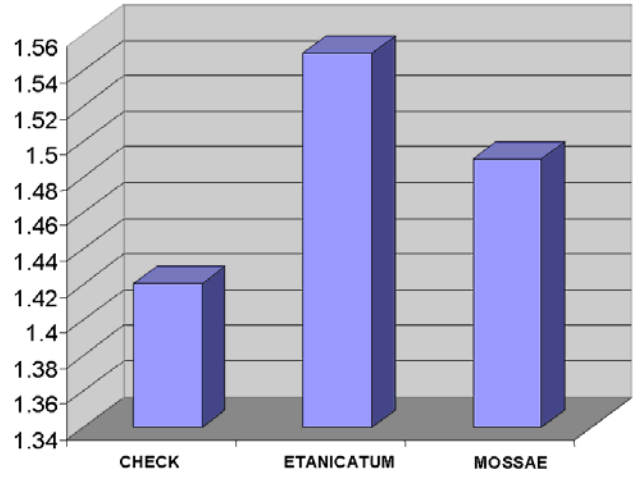
تحقیق تفاوت معنی داری را نشان دادند به طوری که مقایسه میانگین ها نشان می دهد، بین ارقام KGS تفاوت زیادی در قطر ساقه بین ارقام KGS و رقم محلی سیستان وجود دارد. این تفاوت معنی دار در نمودار ۱ مشهود است.



نمودار ۱. مقایسه میانگین بین ارقام KGS و رقم محلی سیستان

همان طور که نمودار۱ نشان می دهد در بین ارقام، رقم KGS25 با ۱/۸ سانتی متر بیشترین قطر ساقه را دارد. قطر ساقه یکی از صفات بارز عملکردی در گیاهان علوفه ای است که از اهمیت خاصی برخوردار است. این نتایج با برخی مطالعات محققان در این زمینه همسویی دارد. به طوری که پرستار و همکاران در سال ۱۳۷۶، خلیلی محله و همکاران در سال ۱۳۸۲ و چوگان در سال ۱۳۷۵ نیز بین ارقام آزمایشی ذرت علوفه ای تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد را از نظر قطر ساقه مشاهده کردند.

در این مطالعه اثر مایکوریزا بر قطر ساقه معنی دار بود. بدین ترتیب که بیشترین قطر ساقه از تاثیر میکوریزا (*G. etanicatum*) با ۱/۵۵ سانتی متر و کمترین مربوط به رقم شاهد بود. همچنین این نتایج حاکی از آن است که (*G. mossae*) نیز نسبت به شاهد تاثیر بیشتری بر قطر ساقه دارد. بنابراین بطور کلی می توان نتیجه گیری نمود که میکوریزا می تواند قطر ساقه را قطورتر سازد.

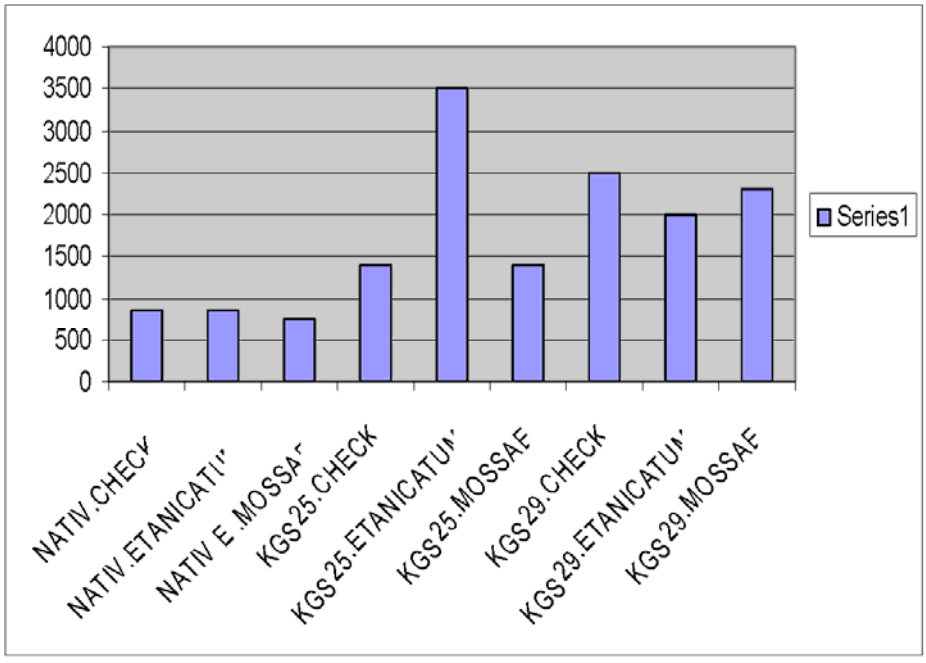


نمودار ۲. اثر متقابل رقم و میکوریزا بر عملکرد دانه

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین نتایج بیانگر آن است که از نظر اثر متقابل رقم و میکوریزا بر عملکرد دانه بین ارقام تفاوت قابل توجه و معنی داری وجود دارد (نمودار ۲). به طریقی که بیشترین عملکرد دانه بر حسب کیلو گرم مربوط به رقم KGS25 و سویه میکوریزایی (*G. etanicatum*) با ۳۵۰۰ کیلو گرم بر هکتار بوده است. و بعد از آن KGS29 بوده است. در این آزمایش کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به رقم محلی با *G. mossae* به میزان ۵۰۰ کیلو گرم در هکتار بوده است. علت این امر شاید انتقال بیشتر مواد از تاج گل در تیمارهای قارچی به اندام های مخزن (sink) مانند دانه باشد.



نمودار ۳. درصد همزیستی قارچ با ریشه و تولید ماده خشک

از مقایسه نتایج درصد همزیستی قارچ با ریشه و تولید ماده خشک ملاحظه می شود که در این بررسی هر یک از گونه های قارچ در شرایط محیطی منطقه بالاترین میزان همزیستی با ریشه را داشته است (نمودار ۳). به علاوه قارچ های VAM حتی زمانی که میزان همزیستی آنها مشابه باشد از نظر فیزیولوژیکی در توانایی آنها از نظر افزایش جذب عناصر غذایی و بهبود رشد گیاهان با همدیگر تفاوت دارند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از تلاش های آقایان دکتر محمد رضا اردکانی، دکتر رجالی و مهندس داعی در جهت تهیه سویه میکوریزا و همچنین آقای مهندس قاسمی و همکاران وی در مرکز تحقیقات کشاورزی سیستان که ما را در انجام این تحقیق یاری دادند، صمیمانه تشکر و قدر دانی می نماییم.

منابع

۱- اردکانی. م. ر. مظاهری. د. مجد. ف. نورمحمدی. ق. ۱۳۷۹ "بررسی کارایی میکوریزا استرپتومایسیس در سطوح مختلف فسفر و تاثیر کاربرد آنها بر عملکرد برخی صفات گندم". مجله علمی ـ پژوهشی علوم زراعی ایران، جلد دوم شماره ۲ صفحه ۲۷ ـ ۱۷ .

۲- پرستار، ح. م. ک. پوستی و ا. بانکه ساز. ۱۳۷۶ "بررسی اثرات تراکم های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد شش رقم هیبرید ذرت" پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، صفحه ۱۲۸ .

۳- چوگاه. ر ۱۳۷۵ "بررسی و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد در ارقام هیبرید ذرت سیلویی" سایت اسناد و مدارک علمی ایران. www.irandec.ir

۴- خلیلی محله. ج. رشدی. م. رضا دوست. س ۱۳۸۵ "مقایسه عملکرد و اجزای هیبریدهای ذرت در کشت دوم در منطقه خوی" مجله علمی ـ پژوهشی دانش نوین کشاورزی، سال دوم، شماره ۴، پاییز ۱۳۸۵ .

Archive
www.SID.ir

۵- شیرانی راد. الف. ح ۱۳۷۷ "بررسی اکوفیزیولوژیک همزیستی قارچ های میکوریزا و سیکولار آربوسکولار با گندم و سویا" رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران .

۶- رجالی. ف، ۱۳۸۴ "مروری بر همزیستی میکوریزا" سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه آب و خاک .

۷- علیزاده. ا، ۱۳۸۶ "اثرات میکوریزا در شرایط متفاوت رطوبت خاک بر جذب عناصر غذایی در ذرت" مجله پژوهشی در علوم کشاورزی، سال سوم، شماره اول، تابستان ۱۳۸۶ .

۸- غلامی. ا. کوچکی، ع. مظاهری. د. قلاوند. ا، ۱۳۷۸ "ارزیابی اثرات گونه های مختلف قارچ میکوریزا از نوع ویسکولار (VAM) بر خصوصیات رشد ذرت" مجله علوم زراعی ایران.

۹- مهربان. ا. داعی. گ. مهربان. م. ر ۱۳۸۶ "نقش قارچ های همزیست میکوریزا در پیکار با خشک سالی" مجموعه مقالات اولین همایش خشک سالی و راهکارهای مقابله با آن، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند، اول اسفند ۱۳۸۶ .

۱۰- موسوی جنگلی. س. ا. ثانی. ب، شریفی، م. حسینی نژاد، ز ۱۳۸۴ "بررسی تاثیر باکتری های حل کننده فسفات و قارچ میکوریزا بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای" ۴. S.CR. دانش کشاورزی ایران، جلد ۲، شماره ۱

11- Bag yaraj D, (1991). Ecology of vesicular – arbuscular mycorrhizea. In: Arora "etal" had book of applied mycology val. l. soil and plants, Marcel Dekker, INC. 3-39

12- Beaden B. N; Petersen L, (2000). If luence of arbuscular mycorrhizal fungi on soil structure and aggregate stability of avertisol. Plant and soil , **218**: 173 – 183

13- Bouds D. D; Gadkar V; Adholeya, (2000). Mass production of VAM. Fungus biofertilezer. Mukevj. KC. Chamola BP. Singh, J. mycorrhizal biology. Newyork. Kulwer academic publish

14- Daniel T. J; Husband R; Fitter A. H; Young J. P, (2001). Molecular diversity of arbuscular mycorrhizal. Fungi colonizing arable crops. F. E. M. S. microbiology. Ecology, **36** : 203 – 209

15- Duponnois R; Plenchette C; Thioulouse J; Codetp, (2001). The mycorrhizal soil infectivity and arbuscular mycorrhizal fungal spore communities in soils of different. Aged fallows in Senegal. Applied soil ecology. **17**: 239 – 251

16- Gavito M. E; Varela L, (1995). Response of criollo "maize to single and mixed species inocula of arbuscular mycorrhiza

17- George F; Haussler K; Vetterlein G; Gorgus F; Marschner H, (1992). Water and nutrient traslocation by hyphae of (Glomus mosseae) can. J. bot. **70**: 2138 – 2137

18- Grattan S. R; Grieve C. M, (1999). Salinity mineral nutrient relations in horticultural crops. Scientia horticulture

19- Graham J. H, (2001). Commentary. What do root pathologens see in mycorrhizas? New phytologist. **149**: 357 – 359

20- Ishizuka J, (1992). Trends in biological nitrogen fixation research and application, Plant and soil, **191**: 197 – 209

21- Jakson A. I; Jakobsen; Jensen E. S, (1992). Hyphal transport of N – labeled nitrogen by a vesicular – arbuscular mycorrhizal fungus and its effect on deplation of inorganic soil. N. new phytologist, **123**: 6 – 68

22- Johnson N. C. F. L; Pelecer R. K; Crookston S. r; Simmons; Copeand P. J. (1991). Vesicular arbuscular mycorrhiza. Respond. Tocorn and soybean cropping history. New phytol. **117**: 657 – 663

23- Mohammad M. J; PAN W. L; Kennedy A. C, (1995). Wheat responses to vesicular arbonscular mycorrhizal fungi inoculation of soil from eroded to posequense. Journal of American soil scince society. **59:** 1086 – 1090

24- Olgo E; Jaccqueline Kik; Chris, (2006). Effect of arbuscular mycorrhiza fungi on growth and development of onion and wild relatives paper presented at joint organic congress, Odense, Denmark, May. 30- 31

25- Ortas I, (1996). The influence of use of different rates of mycorrhizal inoculum on root infection, plant growth, a, d

Archive of SID

www.SID.ir

phosphorus. Uptake. Common. Soil. Sci. plant. Anal. **27**:2935. 2949

26- Smith S. E; Read D. J, (1997). Mycorrhizal symbiosis academic press. P. 587

27- Subba Rao N. S, (1988). Biofertilizers in agriculture. (Second edition). Chapter. 9: mycorrhizal fungi, oxford. IB. H. publishing. Co. prot. Itd. 192 – 159

28- Tuffern D; Eason W. R, Scullion. J, (2002). The effect of earthworms and arbuscular mycorrhizal fungi on growth and p transfer between. Allium porrunm. J. soil biology and biochemistry. **39**: 1027 – 1036

Archive of SID

www.SID.ir