برهمکنش قارچ میکوریز و زئولیت طبیعی بر فتوسنتز و شاخص کلروفیل توت فرنگی

مینا اسفندیاری [۱*]، سعید عشقی [۲]، حمیرا عشقی [۳]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۲-دانشیار بخش باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۳-دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی، دانشگاه گرگان، گرگان.
* نویسنده مسئول: مینا اسفندیاری، آدرس ایمیل:esfandiari_nima@yahoo.com

چکیده

برای بررسی تأثیر قارچ میکوریز و زئولیت بر فتوسنتز و کلروفیل آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار در پاییز ۱۳۹۱ اجرا شد. فاکتور اول شامل سه سطح قارچ میکوریز(*Glomus interaradices* و *Glomus etunicatum* و تیمار شاهد) فاکتور دوم شامل ۴ سطح زئولایت (۰ ، ۴ ، ۸ ، ۱۲ گرم در کیلوگرم خاک)می باشد. گیاهان دختری ریشه دار شده توت فرنگی رقم آروماس در گلدان های پلاستیکی ۳ لیتری پر شده با خاک مزرعه تیمار شده با مقادیر مختلف زئولایت و قارچ، کاشته شدند. میزان کلروفیل و فتوسنتز مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تیمارهای زئولایت مورد استفاده اثر معنی داری بر کلروفیل و فتوسنتز نداشته اند. اما قارچ در سطح یک درصد بر میزان کلروفیل اثر معنی دار گذاشته است.

واژه های کلیدی:قارچ میکوریز،زئولیت،توت فرنگی

مقدمه

به دنبال رشد بی رویه جمعیت جهان در سال های اخیرتولید هر چه بیشتر فراورده های کشاورزی اجتناب ناپذیر است. یکی از راهکارهای تولید بیشتر این فراورده ها افزایش عملکرد در واحد سطح در میان مدت و بلند مدت با مصرف نهاده هایی مانند انواع کودهای شیمیایی و زیستی است. از بین کودهای مختلف، کودهای شیمیایی به دلیل مصرف راحت تر و اثربخشی مناسب بیش ازسایرکودها در گذشته مصرف شده اند، غافل از اینکه مصرف بیش از حد آن ها آلودگی های زیست محیطی را به دنبال دارد (بیرنر، ۱۹۹۰). برای این منظور تلاش های گسترده ای با هدف یافتن راهکارهای مناسب برای بهبود کیفیت خاک، محصولات کشاورزی و حذف آلاینده ها آغاز شده است. قارچ های مایکوریز آربوسکولار یکی از انواع کودهای زیستی بوده که دارای رابطه همزیستی با ریشه اغلب گیاهان زراعی می باشند و از طریق افزایش جذب عناصرغذایی (مانند فسفر، نیتروژن و برخی عناصرکم مصرف)، افزایش جذب آب ، افزایش مقاومت در برابر تنش های زنده (عوامل بیماری زا) و غیر زنده (خشکی، شوری و ....) سبب بهبود رشد و نمو و عملکرد گیاهان میزبان در سیستم های کشاورزی پایدار می شوند (سیلویا وسینزو همکاران، ۱۹۹۸ ؛ ویلیامز، ۱۹۹۲). میکوریز با ایجاد همزیستی با ریشه ۹۰٪ گیاهان خشکی زی، انتقال عناصر غذایی به داخل گیاه را تسهیل می نماید(کلارک، ۲۰۰۰ ؛ مارشنر، ۱۹۹۴ و نیومن، ۱۹۸۸).

در سال های اخیر مواد معدنی طبیعی همچون اصلاح کننده های خاک برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک به کار می روند. استفاده از این مواد سبب افزایش نگهداری آب و مصرف بهتر کودها در طی دوره رشد می شود. زئولیت یک کانی آلومینوسیلیکاتی آبدار با ساختار چهار وجهی می باشد (گوتاری و گالی، ۱۹۸۵). با توجه به مشکلات کمبود آب و شوری اراضی از یک سو و وجود منابع غنی زئولیت در ایران و هزینه ناچیز تامین آن از سوی دیگر، استفاده ازآن مورد توجه زیادی قرار گرفته است.

توت فرنگی متعلق به تیره وردسانان(Rosacea) و جنس Fragaria می باشد که گونه وحشی F. vesca در سراسرنیمکره شمالی وجود دارد (مسیحا و بهنامیان، ۱۳۸۴). در جنگل های شمال ایران توت فرنگی به صورت وحشی یافت می شود. در این نوع میوه ها ریز و بیشتر مصرف محلی دارد (حریقی و قادری، ۱۳۸۵).

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی۱۳۹۱ در گلخانه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. آزمایش در قالب آزمون فاکتوریل با طرح پایه کاملا تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. رقم مورد استفاده در آزمایش آروماس بود. آزمایش به صورت فاکتوریل درقالب طرح پایه کاملا تصادفی در چهار تکرار و با دو گلدان در هر تکرار و با دو عامل به شامل دو گونه قارچ میکوریز(Glomus interaradices و Glomus etunicatum) و یک سطح بدون قارچ و کانی زئولایت کلینوپتیلولایت پتاسیمی در چهار سطح ۰، ۴، ۸، ۱۲ گرم در کیلوگرم خاک انجام شد. مقدار استفاده شده میکوریزا برای هر گلدان ۵۰ گرم بود.

در ابتدا نمونه های سه کیلوگرمی از خاک را درون کیسه های پلاستیکی ریخته و پس از افزودن عناصر غذایی به خاک بر اساس آزمون خاک اجازه داده می شود تا خاک خشک شود. سپس خاک درون این کیسه ها به خوبی مخلوط شده و به گلدان های ۳ کیلو گرمی انتقال داده خواهد شد. قبل از انتقال خاک به گلدان ها، کف گلدان ها با یک لایه سنگ ریزه جهت زهکشی پوشانده می شوند. قارچ های میکوریزا در زمان کاشت بوته ها در گلدان در اطراف ریشه های گیاه ریخته خواهد شد. زئولایت را می توان قبل از کشت یا در حین کشت به خاک گلدان اضافه نموده و به خوبی با خاک مخلوط کرد. نشاء های توت فرنگی رقم 'آروماس' از یکی از نهالستان های تجاری خفر جهرم تهیه و در گلخانه بخش علوم باغبانی، در گلدان های پلاستیکی می شوند. در هر گلدان یک بوته توت فرنگی کاشته خواهد شد. درحین کاشت تیمارهای زئولیت و میکوریزا به گلدان ها اضافه می شوند. در طول دوره رشد، بوته های توت فرنگی در حدود ظرفیت مزرعه آبیاری خواهند شد.

نتایج و بحث

با توجه به جدول ۱، اثر قارچ بر روی پارامتر کلروفیل در سطح ۱٪ معنی دار است اما بر روی فتوسنتز اختلاف معنی داری مشاهده نگردیده است. همچنین اثر زئولایت و اثر متقابل قارچ و زئولایت معنی دار نیست. با توجه به جدول ۲ ، بالاترین میزان کلروفیل اندازه گیری شده مربوط به تیمار قارچ GETU و سطح ۴ زئولایت (۵۳/۴) و پایین ترین آن مربوط به تیمار قارچ GIN و سطح ۲ زئولایت (۴۵/۸) می باشد. بالاترین میزان فتوسنتز مربوط به تیمار قارچ GETU و سطح ۴ زئولایت(۱۱/۷ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه) می باشد و پایین ترین آن مربوط به تیمار قارچ GETU و سطح ۲ زئولایت (۴/۵۲ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه) می باشد.

جذب عناصر غذایی تاثیر مثبتی بر تغذیه گیاه، فتوسنتز، مقدار کلروفیل برگ ها و بهبود مقدار عناصر غذایی در بخش های مختلف گیاه از جمله ریشه ها، برگ ها و میوه ها دارد و از آن جائیکه قارچ های میکوریز بواسطه همزیستی با ریشه گیاهان سبب افزایش جذب عناصر غذایی (مانند فسفر، نیتروژن و برخی از عناصر کم مصرف) می شوند، این خود می تواند دلیلی بر افزایش میزان کلروفیل توسط قارچ باشد.

جدول۱- تجزیه واریانس(میانگین مربعات) کلروفیل و فتوسنتز توت فرنگی

منابع تغییر	درجه آزادی	کلروفیل	فتوسنتز (mol.m-2.s-1)
قارچ	۲	78.42**	۲۰/۹۴ns
زئولیت	۳	22.04ns	۱۲/۳۲ns
قارچ× زئولیت	۳	13.16ns	۱۸/۰۶ns
خطا	۳۶	13.46	۱۲/۹۲
ضریب تغییرات	-	7.29	۴۳/۴۵

* ، ** به ترتیب بیانگر معنی داری در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و ns نشانه عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

جدول۳- مقایسات میانگین های کلروفیل و فتوسنتزدرتوت فرنگی تحت تأثیر تیمارهای مختلف

تیمار	کلروفیل	فتوسنتز (mol.m-2.s-1)
شاهدxZe0	۵۲/۴ab	۹/۴ab
شاهدxZe4	۵۱/۷abc	۱۱/۲a
شاهدX Ze8	۴۶/۹bc	۸/۷ab
شاهدxZ12	۵۲/۲ab	۸/۹ab
GinxZe0	۴۹/۶abc	۷/۱ab
Gin×Ze4	۴۶/۵bc	۸/۲ab
Gin×Ze8	۴۵/۸c	۶/۷ab
Gin×Ze12	۴۹/۳abc	۷/۹ab
GetuxZe0	۵۱abc	۶/۷ab
Getu×Ze4	۵۱/۳abc	۴/۵b
Getu×Ze8	۵۳a	۵/۷ab
Getu×Ze12	۵۳/۴a	۱۱/۷a

منابع

بهنامیان، م. و س. مسیحا. ۱۳۸۱ . توت فرنگی . انتشارات ستوده . ۱۲۰ صفحه.

حریقی، ب. و ن. قادری. ۱۳۸۵ . بیماری های توت فرنگی . قم : ماه حرا. ۱۴۴ صفحه.

Abdi, Gh ., M. Khosh-Khoi and S. Eshghi. 2006. Effects of natural zeolite on Growth and Flowering of Strawberry (Fragaria x ananassaDuch .) . Inten. J. Agric. Res . 1 (4) : 384-389.

Byrnes, B.H .1990 . Environmental effects of N fertilizer Use – An overview . Fertilizer Res .26 : 209-215.
Clark, R.B .and S.K. Zeto .2000 . Mineral acquisition by arbescular mycorrhizal plant . J.Plant Nutr.23 : 876-902.
Gottary, G. and E. Gail. 1985. Natural Zeolite. Springer, Berlin
Marschner, H. and B. Dell. 1994. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. Plant and Soil, 159(1), 89-102.
Newman, E.L. 1988. Mycorrhizal links between plants: their fractioning and ecological significance. Adv. Ecol. Res. 16: 211-215.
Sainz, M . J ., M .T.Taboada – Castro . and A.,Vilarino . 1998 .Growth , mineral nutrition and mycorrhizal colonization of red clover and cucumber plants grown in a soil amended with composted urban wastes . Plant and Soil , 205(1) : 85-92.
Sylvia, D . M andS . E., Williams. 1992. Vesicular Arbuscular Mycorrhizae and Enviromental Stress : 101-124 . In : Beth len . falvay , G.J .andlinderman , R . G ., (Eds) . Mycorrhizae in Sustainable Agriculture .Amer Society of Agronomy. MedisonWiconsin , 12.

Interaction of Mycorrhizal Fungi and natural zeolite of photosynthesis and chlorophyll index in strawberry

M. Esfandiari*, S. Eshghi and H.Eshghi
1- M.Sc. Student of Agronomy, Department of Horticultural Sci, Shiraz University, Shiraz. 2- Assist Prof, Dept of Horticultural Sci University, Horticultural. 3- M.Sc. Student of Agronomy, Department of Biotecnology Sci, Gilan. University, Gilan.
*Mina Esfandiari(esfandiari_nima@yahoo.com)

Abstract
In order to assess the effect of Mycorrhizal Fungi and natural zeolite on photosynthesis and chlorophyll of strawberry an experiment as factorial in randomized completely design with 4 replication was carried out. Mycorrhizal Fungi at 3 levels (Glomus interaradices , Glomus etunicatum and control) and zeolite at the rate of 0 , 4 , 8 and 12 mg kg-1soil were applied. Rooted daughter strawberry plants cv. Aromas were potted in 3L plastic pots filled with field soil supplemented with different rates of zeolite and fungi. Results showed a significant effect of treatment on chlorophyll and photosynthesis zeolite have been used. But the fungi have a significant effect on 1% level of the amount of chlorophyll.
Keywords: Mycorrhizal Fungi, zeolite, strawberry