



## مقایسه تاثیر میکوریز آربوسکولار با کود شیمیایی فسفره بر رشد و تولید یک گونه یونجه یکساله در شرایط گلخانه‌ای

محمد ساغری

(عضو هیات علمی دانشگاه بیرجند)

[Mohammadsaghari@yahoo.com](mailto:Mohammadsaghari@yahoo.com)

### چکیده:

در بسیاری از اراضی کشور کمبود عناصر غذایی خاک منجر به کاهش عملکرد محصولات علوفه‌ای شده که نتیجه آن کاهش تولیدات دامی است. با توجه به رشد روزافزون جمعیت کشور و نیاز به فرآورده های دامی، رفع کمبود مواد غذایی خاک از اولویت خاص برخوردار است. از جمله روشهای مرسوم برای جبران این کمبودها، استفاده از انواع کودها (شیمیایی و آلی) است. با توجه به اهمیتی که انواع کودهای زیستی در حفاظت از محیط زیست و در مسیر توسعه پایدار دارند، این تحقیق با هدف بررسی تاثیر یک نوع کود زیستی (قارچ *Glomus intraradices*) بر رشد و تولید یک گونه یونجه یکساله (*Medicago polymorpha*) و مقایسه آن با کود شیمیایی فسفره انجام شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با دو تیمار کود زیستی و کود فسفره هر کدام در دو سطح، در بهار 1387 و در گلخانه آموزشی دانشگاه به انجام رسید. نتایج نشان داد که استفاده از قارچ میکوریز آربوسکولار بعنوان کود زیستی، درصد کلونیزاسیون ریشه‌ای، وزن خشک ریشه و وزن خشک اندام هوایی را بطور بسیار معنی داری افزایش داد. کود فسفره نیز باعث افزایش بسیار معنی دار وزن خشک ریشه و وزن خشک اندام هوایی گیاه مورد تحقیق گردید اما درصد هم‌زیستی ریشه‌ای را بشدت کاهش داد. با توجه به نتایج بدست آمده و نظر به اثرات مفید کودهای زیستی در حفاظت از محیط زیست می‌توان بکارگیری این نوع قارچ را بجای کود شیمیایی فسفره و در جهت افزایش رشد و تولید این نوع گیاه علوفه‌ای مد نظر قرار داد.

واژه‌های کلیدی: کشاورزی پایدار، کودهای زیستی، قارچ میکوریز، کود فسفره، یونجه یکساله.

### مقدمه:

هدف اصلی کشاورزی پایدار که بوجود آمدن آن برای حیات انسانی یک ضرورت است، کاهش نهاده‌های مصرفی، افزایش چرخه داخلی عناصر غذایی خاک از طریق کاهش خاک‌ورزی و استفاده از کودهای زیستی بجای کودهای شیمیایی در جهت افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و تولید غذای بیشتر است (2,3,4). استفاده از کودهای زیستی یکی از روش های مهم حفظ محیط زیست، بهداشت غذایی و یکی از نهاده‌های اصلی تولید و جایگزین کود های شیمیایی در کشاورزی پایدار است (4). کودهای زیستی انواع مختلفی داشته که یکی از مهمترین آنها قارچهای اندومیکوریزه‌ستند (2,6,7). قارچهای میکوریز توانایی تشکیل جوامع همزیست با اغلب گونه های گیاهی را داشته و بعنوان یک نوع کود زیستی، برای افزایش محصولات کشاورزی دارای اهمیت‌اند (2,3,4,5,6). از سوی دیگر نیاز جمعیت در حال افزایش کشور به فرآورده های دامی و نقش گیاهان علوفه ای در تغذیه دامها از اهمیت غیر قابل انکاری برخوردار است. افزایش تولید علوفه در واحد سطح یکی از مهمترین راهکارهای حل مسئله کمبود علوفه در کشور به شمار رفته که بر حسب سیستم کشاورزی مرسوم، این افزایش بیشتر از طریق مصرف انواع کودهای شیمیایی صورت می‌گیرد. این امر به دلیل مخاطرات فراوان زیست محیطی نیازمند بازنگری و اصلاح دیدگاهها از طریق توسعه



سیستم کشاورزی پایدار بر پایه نهاده‌های زیستی است. امروزه با توسعه کشاورزی پایدار در مناطق خشک، توجه خاصی به استفاده از گیاهان علوفه‌ای خانواده بقولات بویژه یونجه‌های یکساله معطوف شده است (1) با اینحال هنوز تحقیقات گسترده و فراگیری در این زمینه مورد نیاز است. تحقیق حاضر در راستای قدم‌گذاری در مسیر توسعه و ترویج سیستم کشاورزی پایدار و استفاده از نهاده‌های آلی بجای نهاده‌های شیمیایی در جهت تامین عناصر غذایی گیاهان علوفه‌ای از جمله فسفر و به منظور افزایش تولید علوفه مورد نیاز کشور انجام شده است. هدف از این مطالعه بررسی اثر بخشی یک گونه قارچ میکوریز، بعنوان کود زیستی و تامین کننده فسفر، بر افزایش رشد و تولید علوفه در یک گونه یونجه یکساله همراه با حضور و عدم حضور کودشیمیایی فسفره بوده است.

### مواد و روش‌ها:

این بررسی با استفاده از کشت گلدانی و در گلخانه آموزشی- پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود، در بهار سال 1387 به انجام رسید. شرایط رشد در گلخانه شامل 35 درصد رطوبت و 25 درجه سانتیگراد حرارت در روز و 15 درجه سانتیگراد حرارت در شب بود که توسط تنظیم کننده‌ها بطور خودکار کنترل می‌شد. برای نور نیز از روشنایی طبیعی (12 ساعت در طول روز) استفاده شد. به منظور بررسی اثر بخشی قارچ میکوریز مورد نظر نمونه‌های خاک مورد استفاده در گلدانها، با قرار دادن در دستگاه اتو کلاو در حرارت 110 درجه سانتیگراد و فشار 240 کیلوپاسکال، سترون شدند. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک گلدانها نیز، قبل از کاشت از طریق نمونه‌گیری و ارسال آن به آزمایشگاه تعیین گردید. این آزمایش بصورت فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی و در مجموع 36 واحد آزمایشی (گلدان) اجرا گردید. تیمارها در این آزمایش عبارت بودند از: الف - کود زیستی میکوریزی (در دو سطح: با تلقیح قارچ میکوریز و بدون تلقیح قارچ میکوریز)، ب - کود شیمیایی فسفره (در دو سطح: صفر و 150 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک). در این تحقیق از گلدانهایی با حجم سه لیتر (قطر 25 سانتیمتر) استفاده گردید. گلدانها قبل از کاشت با محلول هیپوکلریت سدیم ضد عفونی شدند. پس از آماده سازی خاک مورد نیاز برای آزمایش، تا دو سوم ارتفاع گلدانها با خاک پر شد. سپس به هر یک از واحدهای آزمایش به مقدار ده درصد وزن خاک گلدانها، مایه تلقیح اضافه و بصورت لایه‌ای در سطح خاک گلدانها پخش شد. (برای تهیه مایه تلقیح از روش کشت تله گلدانی استفاده شده و با کاشت شبدر برسیم در دو مرحله که در سال قبل به انجام رسید مقدار کافی مایه تلقیح قارچ میکوریز گونه *Glomus intraradices* N.C. Schenck & G. S. Smith تهیه گردید). در این مرحله به هر یک از گلدانهایی که واجد دریافت کود فسفره بودند مقدار 0/9 گرم کود فسفات تریپل 45 درصد داده شد. پس از پر کردن گلدانها از خاک تا ارتفاع پایینتر از 3 سانتیمتری لبه، تعداد 8 عدد بذر بصورت دوتایی در چهار نقطه مقابل یکدیگر در گلدانها کاشته شد. بذرها نیز قبل از کاشت توسط محلول هیپوکلریت سدیم ضد عفونی گردیده بودند. پس از کاشت بذور، گلدانها آبیاری شده و رطوبت آنها در طول دوره آزمایش در حد 80% ظرفیت زراعی باقی نگهداشته شد. در پایان زمان آزمایش و در مرحله رسیدگی گیاهان کشت شده، اقدام به تهیه نمونه از اندام هوایی پایه های گیاهی کرده و پس از خشک و آسیاب نمودن، نمونه‌ها به آزمایشگاه تجزیه گیاه ارسال گردید و خصوصیات آنها شامل درصد ماده خشک، درصد خاکستر، درصد ازت، درصد پروتئین، درصد کلسیم و درصد فسفر با روشهای استاندارد موجود اندازه‌گیری شد. تجزیه



آماری داده‌ها، با استفاده از نرم افزار (GenStat (11.1- 2008- Vsn International Ltd) و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون LSD انجام گردید.

### نتایج:

مراجعه به جدول آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها (جداول 2 و 3) نشان میدهد که اختلاف معنی داری بین پارامترهای مورد اندازه‌گیری در دو تیمار بکار رفته با تیمار شاهد وجود دارد. اما اختلاف بین تیمار کود زیستی و کود فسفره معنی دار نشده است.

جدول 1- تجزیه واریانس خصوصیات رویشی *Medicago polymorpha*

منبع تغییرات	آزادی درجه	طول ساقه (cm)	وزن ساقه خشک (gr)	طول ریشه (cm)	وزن ریشه خشک (gr)	تعداد غلاف	وزن غلاف	کلونیزاسیون درصد
بلوک	2	8/06	0/4499	0/551	0/0306	188/6	0/1306	1
میکوریز	1	888/04**	1/988**	55/503**	0/552**	16153/8**	0/4692**	1**
کود فسفره	1	1021/87**	3/66**	14/567ns	0/190**	8836**	5/896**	0/08ns
میکوریز × کودفسفره	1	424/36**	1**	15/867ns	0/336**	3640/1**	1/845**	0/07ns
خطا	30	41/96	0/122	5/986	0/042	98/6	0/048	1

\*\* ، \* ، ns به ترتیب بسیار معنی‌دار، معنی‌دار و بدون اختلاف معنی‌دار

جدول 2- مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها بر خصوصیات رویشی *Medicago polymorpha*

تیمار	صفت	طول ساقه (cm)	وزن ساقه خشک (gr)	طول ریشه (cm)	وزن ریشه خشک (gr)	تعداد غلاف	وزن غلاف (gr)	کلونیزاسیون درصد
میکوریز+کود فسفره	34/6a	1/04 a	1a	0/43 b	51a	1/11a	28/8 b	
میکوریز	30/8a	0/91 a	1a	0/53a	40 b	0/75 b	93/6a	
کود فسفره	31/5a	1/01 a	1a	0/46 b	57a	1/3a	0 c	
شاهد	14 b	0/2 b	1 a	0/13 c	6 c	0/07 c	0 c	

میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.



### بحث و نتیجه گیری:

تحقیقات نشان داده است که گیاهان تلقیح شده با قارچ میکوریز می‌توانند توانایی جذب بیشتر فسفر قابل جذب خاک را داشته باشند (5,6,7). هرچند در شرایط طبیعی قارچهای میکوریزی در اکثر خاکها حضور فعال دارند ولی در بسیاری از موارد با بهره گیری از سویه های قارچی فعال و موثرتر و با استفاده از روشهای تلقیح توانسته‌اند درصد آلودگی ریشه‌ها را به قارچ میکوریزی افزایش داده و بازدهی سیستم میکوریزی را به حد مطلوب برسانند (2,4). نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که تلقیح بذر یونجه یکساله (*M. polymorpha*) با قارچ میکوریز علاوه بر افزایش بسیار معنی دار درصد همزیستی، بر خصوصیات رویشی این گونه نیز تاثیر بسیار مطلوبی داشته است. افزایش وزن خشک اندام هوایی در گیاه مورد تحقیق نتیجه مهمی است که در اثر تلقیح با قارچ میکوریز حاصل شده است. زیرا افزایش بیوماس هوایی گیاه به معنی افزایش عملکرد محصول در واحد سطح اراضی علوفه‌کاری به شمار می‌رود. بر پایه نتایج بدست آمده میزان افزایش وزن خشک اندام هوایی در تیمار میکوریز، 4/5 برابر و در تیمار کود شیمیایی فسفره، 5 برابر شده است. این نتیجه با نتایج تحقیقات گذشته که نشان داده است تلقیح میکوریزی در افزایش پارامترهای رویشی گیاهان نقش دارد مطابقت میکند (5,6,7). تحقیق حاضر بیانگر آنست که افزایش عملکرد محصول علوفه تولیدی در این نوع یونجه یکساله می‌تواند وابسته به تامین فسفر مورد نیاز این گیاه باشد. هر دو نوع کود (شیمیایی و زیستی) مورد استفاده در این بررسی، سبب افزایش عملکرد گیاه مورد تحقیق شدند. اما به دلیل عدم وجود تفاوت معنی‌داری بین این دو منبع تامین کننده فسفر در افزایش عملکرد محصول و با توجه به اثرات سوء ناشی از بکارگیری کودهای شیمیایی فسفات، به نظر میرسد می‌توان از تلقیح میکوریزی بعنوان کود زیستی در جهت افزایش محصول سود برد که البته نیازمند تحقیقات تکمیلی است.

### منابع مورد استفاده:

- 1-حیدری شریف آباد ح. و ترک نژاد الف. 1379. یونجه های یکساله. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. 167 صفحه.
- 2-خاوازی ک. و ملکوتی م. 1380. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور (مجموعه مقالات). نشر آموزش کشاورزی. 589 صفحه.
- 3- ملکوتی م. ج. و همایی م. 1383. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک "مشکلات و راه حلها". انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. 488 صفحه.

4-Abbott, L.K., & D.V. Murphy, 2007. Soil Biological Fertility : A key to sustainable land use in agriculture. Springer, 268 pp.

5-Ahmad khan, I., Sh. Ahmad, N.M. Sarvat, N. Moazzam, M. Athar & Sh. Shabir, 2007. Growth response of Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris*) to phosphorus and mycorrhizal inoculation. Agric. conspec. sci, Vol 72. No:2. 129-132.

6-Atayese, M.o., 2007. Feild response of groundnut (*Arachis hypogea*) cultivars to mycorrhizal inoculation phosphorus fertilizer in Abeokuta, South West Nigeria. American-Eurasian J. Agric& Environ, 2(1):16-23.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران  
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390  
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

**7-Covacevich, F., H.E. Echeverria & L.A.N. Aquirrezabal, 2007. Soil available phosphorus status determines indigenous mycorrhizal colonization of field and glasshouse-grown spring wheat from Argentina. Appl. Soil Ecol, 35:1-9.**