



## اثر تلقیح دو گانه قارچ میکوریزا و قارچ کش های نانو، بیولوژیک و شیمیایی بر صفات کمی و

### کیفی سویا (رقم ویلیامز)

سیده مریم سیفی\*<sup>۱</sup>، علی کاشانی<sup>۱</sup>، محمدرضا اردکانی<sup>۱</sup>، فرهاد رجالی<sup>۲</sup>، مهدیه تیماج چی<sup>۱</sup>، مریم عباسیان<sup>۱</sup>

۱- دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد کرج، ۲- موسسه تحقیقات خاک و آب کشور

maryamseafy@yahoo.com

#### چکیده

جهت بررسی پتانسیل کارایی میکوریزا با کاربرد انواع قارچ کش ها بر درصد پروتئین و روغن دانه سویا، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار با دو فاکتور هر کدام در چهار سطح شامل انواع قارچ کش ها (نانو، بیولوژیک، شیمیایی و عدم کاربرد) و گونه های مختلف قارچ میکوریزا (عدم کاربرد، *Glomus intraradices*، *Glomus mosseae*، *Glomus etunicatum*) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج در سال ۱۳۸۸ به اجراء درآمد. بر اساس نتایج، میکوریزا اثر معنی دار بر درصد پروتئین و روغن و عملکرد دانه نداشت. درصد روغن تحت تاثیر سطوح قارچ کش قرار گرفت ( $P < 0.05$ ). اثر متقابل میکوریزا و قارچ کش بر عملکرد دانه و درصد پروتئین ( $P < 0.05$ ) معنی دار بود. در افزایش عملکرد دانه گونه *G.intraradices* و کاربرد قارچ کش نانو سیلور موثر بود. این گونه با مصرف قارچ کش بیولوژیک سبب افزایش پروتئین دانه گردید. با کاربرد بنومیل درصد روغن دانه کاهش یافت.

واژگان کلیدی: درصد پروتئین و روغن دانه، میکوریزا، قارچ کش نانو، بیولوژیک، سویا.

#### مقدمه

همزیستی قارچ های میکوریزا آربسکولار با ریشه گیاهان از نظر جذب مواد غذایی برای رشد سالم تر گیاه به ویژه در خاک هایی با فسفر قابل دسترس کم مهم است. اما استفاده از قارچ کش ها جهت ضد عفونی بذر و کنترل پاتوژن های خاکزی، قارچ های میکوریزی را نیز از بین می برد و جذب مواد غذایی توسط گیاه و به دنبال آن عملکرد و کیفیت نیز تحت تاثیر واقع می شود. بررسی اثر میکوریزا بر تولید گیاه *Vulpia ciliata* با کاربرد قارچ کش بنومیل عملکرد گیاه افزایش یافت (Carry et al., 1992). کاربرد باکتری *Bacillus subtilis* بر میزان فسفر و نیتروژن گیاه کلونیزه شده با *G.intraradices* تحت شرایط فسفر پایین اثر مثبتی می گذارد. جذب نیتروژن در گیاه کلونیزه شده با *G.mosseae* افزایش یافت (Vivas et al., 2003). اثرات افزایشی میکوریزا بر محتوی نیتروژن دانه در سویا می تواند به علت افزایش جذب نیتروژن از خاک باشد (Abdel-Fattah, 1997). استفاده از قارچ کش ها بر کیفیت غذایی دانه موثر است. گاهی تلقیح بذر ها با میکوریزا می تواند اثرات نامطلوب قارچ کش ها را بر تولید و عملکرد گیاه کاهش دهد. لذا این تحقیق به منظور یافتن بهترین ترکیب قارچ کش که کمترین تاثیر را بر همزیستی میکوریزی با گیاه داشته باشد به صورت مزرعه ای اجراء گردید.

## مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی کرج واقع در ماهدشت اجراء شد. فاکتور اول شامل انواع قارچ کش ها در چهار سطح شاهد، شیمیایی، نانو و بیولوژیک و فاکتور دوم، قارچ میکوریزا در چهار سطح، شامل شاهد، *Glomus mosseae* و *G. etunicatum* و *G. intraradices* در نظر گرفته شد. قارچ کش بنومیل با غلظت ۱×۱۰۰۰ و قارچ کش بیولوژیک با نام تجاری بیوسوتیل حاوی باکتری *Bacillus subtilis* به میزان ۳٪ در هر لیتر با غلظت ۲×۱۰۰۰ و قارچ کش نانو سیلور به صورت کلئید L۲۰۰۰ حاوی ۴ گرم نانو ذرات نقره در هر لیتر با غلظت ۶۰ppm تهیه و به صورت بذر مال، برای هر تیمار جداگانه محاسبه گردید. چون در غلظت بالای فسفر قابل جذب خاک، میزان آلودگی و کلونیزاسیون ریشه توسط میکوریز به شدت کاهش می یابد قطعه زمینی با فسفر ۷ppm جهت آزمایش انتخاب شد. در پایان دوره رشد برای تعیین عملکرد دانه از مساحتی معادل ۵ متر مربع برداشت و دانه ها توزین گشت. از هر تیمار حدود ۳۰ گرم دانه آسیاب شد و میزان پروتئین و روغن دانه با دستگاه Infermatic ۸۶۲۰ بر اساس روش NMR تعیین گردید. تجزیه آماری توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درصد پروتئین و روغن دانه، تحت تاثیر عامل قارچ کش قرار گرفت ( $P < 0/05$ ). میان گونه های مختلف میکوریزا اختلاف معنی دار از نظر صفات درصد پروتئین، روغن و عملکرد دانه مشاهده نشد. اثر متقابل میکوریزا و قارچ کش نیز بر صفات درصد پروتئین و عملکرد دانه معنی دار بود ( $P < 0/05$ )، (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر قارچ کش و قارچ میکوریزا بر صفات

میانگین مربعات				
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	درصد پروتئین	درصد روغن
بلوک R	۳	۱۷۹۴۰۴/۲۹**	۱۹/۵۴ *	۵/۷۰ **
قارچ کش F	۳	۳۵۰۴۷/۴۳ ns	۲/۹۹*	۴/۵۳ *
میکوریزا M	۳	۴۰۸۷۷/۳۷ ns	۲/۳۰ ns	۲/۷۴ ns
میکوریزا × قارچ کش	۹	۶۸۲۹۶/۴۵ *	۲/۲۹*	۱/۹۵ <sup>ns</sup>
خطای آزمایش E	۴۵	۲۸۹۳۵/۲۸	۰/۹۳	۱/۳۲
ضریب تغییرات % C.V	-	۱۵/۶۷	۲/۷۸	۵/۱۰

\*\*\*،\*\*،\*،ns: به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد و غیر معنی دار

## الف) عملکرد دانه

در افزایش عملکرد دانه سویا بهترین ترکیب تیماری تلقیح<sup>۳</sup> *G. intraradices* با قارچ کش نانوسیلور (F<sub>2</sub>) می باشد. این گونه در برابر باکتری *B. subtilis* به عنوان قارچ کش بیولوژیک تا حدی حساسیت نشان داده است، البته کاهش ۵ درصدی عملکرد دانه در این

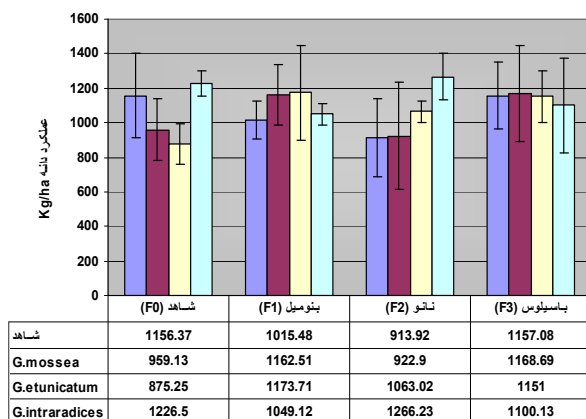
ترکیب نسبت به تیمار عدم کاربرد قارچ کش با این گونه معنی دار نیست (xiao et al., 2008). گونه های *G.etunicatum* و *G.mosseea*<sup>۱</sup> نسبت به هر سه قارچ کش مقاومت نشان دادند. با کاربرد بنومیل (F<sub>1</sub>)، گونه M<sub>2</sub> کمترین حساسیت را از خود نشان داد و نسبت به دو گونه دیگر بالاترین عملکرد دانه حاصل شد (carey et al., 1992). واکنش گونه M<sub>1</sub> به بنومیل و باکتری *Bacillus* از نظر تاثیر بر عملکرد دانه یکسان بود (Vivas et al., 2003). گونه M<sub>2</sub> نیز با قارچ کش بیولوژیک کارایی مناسبی داشته است و کاهش عملکرد دانه در این ترکیب بیماری نسبت به تیمار مصرف بنومیل از لحاظ آماری معنی دار نیست (نمودار ۱).

ب) درصد پروتئین دانه

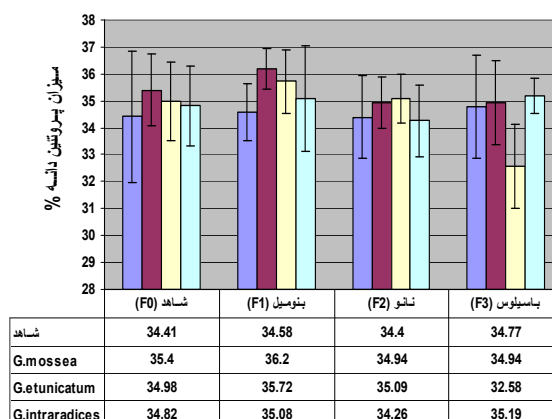
کلیه گونه های میکوریزا مورد استفاده بدون مصرف قارچ کش سبب افزایش معنی دار پروتئین دانه شدند. قارچ کش های نانو، بیولوژیک و بنومیل در ترکیب با هیچ یک از گونه های میکوریزا بر پروتئین دانه اثر سوء نداشتند. تنها گونه *G.etunicatum* در ترکیب با قارچ کش *Bacillus subtilis* کاهش ۵/۶۱ درصدی پروتئین را در پی داشت (xiao et al., 2008). گونه M<sub>1</sub> با کمترین حساسیت به بنومیل بالاترین درصد پروتئین را به خود اختصاص داد (samarbakhsh et al., 2009). تیمار کاربرد قارچ کش نانو و گونه M<sub>2</sub> سبب افزایش ۲ درصدی این صفت شد (نمودار ۲).

ج) درصد روغن

قارچ کش شیمیایی بنومیل با اثر بر متابولیسم گیاه بر جذب عناصر اثر گذاشته و سبب کاهش درصد روغن نسبت به شاهد F<sub>0</sub>M<sub>0</sub> گردید. در حالی که قارچ کش های نانو و بیولوژیک اثر سوء در کاهش درصد روغن دانه سویا نداشتند (نمودار ۳).



نمودار ۱- اثر متقابل قارچ کش و میکوریزا بر عملکرد دانه

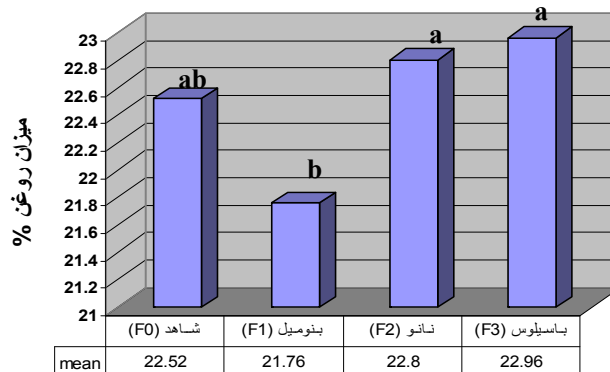


نمودار ۲- اثر متقابل قارچ کش و میکوریزا بر پروتئین دانه

<sup>۱</sup> - Glomus mosseea=M<sub>1</sub>

2 - Glomus etunicatum=M<sub>2</sub>

3 - Glomus intraradices=M<sub>3</sub>



نمودار ۳- اثر اصلی قارچ کش بر میزان روغن دانه

### نتیجه گیری کلی

به طور کلی با توجه به عدم حساسیت گونه های مختلف قارچ میکوریزا در برابر قارچ کش های نانو سیلور و بیولوژیک جهت حفظ کیفیت و کمیت دانه سویا، می توان این قارچ کش ها را که ماحصل فناوری های جدید می باشد، جایگزینی مناسب در برابر سموم شیمیایی دانست.

### منابع

1. Abdel-fattah, G.M. 1997. Functional activity of VA-mycorrhiza (*Glomus mosseae*) in the growth and productivity of soybean plants grown in sterilized soil. *Folia microbial* 42 (5): 495-502
2. Carey, P.D., Fitter, A. H., and Watkinson, A.R. 1992. A field study using fungicide benomyl to investigate the effect of mycorrhizal fungi on plant fitness. *Oecologia* 90: 550-555
3. Samarbakhsh, S., Rejali, F., Ardakani, M.R., Paknejad, F., Miransari, M. 2009. The combine effect of fungicides and arbuscular mycorrhiza on corn (*Zea mays* L.) growth and yield under field conditions. *Journal of Biological Sciences* 9 (4): 372-376
4. Vivas, A., Marulanda, A., Gomez, M., Barea, G.M., Azcon, R. 2003. Physiological characteristics (SDH and ALP activities) of arbuscular mycorrhizal colonization as affected by *Bacillus thuringiensis* inoculation under two phosphorus levels. *Soil Biology & Biochemistry* 35: 987-996
5. Xiao, Xi., Chen, Ha., Chen, Hu., Wang, J., Ren, Ch., 2008. Impact of *Bacillus subtilis* JA, a biocontrol strain of fungal plant pathogens on arbuscular mycorrhiza formation in *zea mays*. *Journal of microbial biotechnol* 24: 1133-1137.



---

## Effect of chemical, Nano , biofungicid on mycorrhizal symbiosis on quantitative and qualitative traits of soybean (*Glycin Max*, [L.] Merr.)

Maryam seifi<sup>1\*</sup>, Ali Kaschani<sup>1</sup>, Mohammadreza Ardakani<sup>1</sup>, Farhad Rejali<sup>2</sup>, Mahdeih Timajchi<sup>1</sup>, Maryam Abasian<sup>1</sup>

1- Islamic Azad university / Agriculture Research Center / karaj Branch / Iran, 2- Soil and Water Research Institute  
[maryamseafy@yahoo.com](mailto:maryamseafy@yahoo.com)

### Abstract

In order to evaluate the efficiency of mycorrhizal symbiosis by using different kind of fungicides on seed's protein and oil content of soybean, this study was carried out on factorial experiment in the form of completely randomized block design with two factors and four replications in 2009 at research site of Azad University Faculty of agriculture in Karaj. VAM fungi species in four levels including control, *Glomus mosseae*, *G. etunicatum*, *G. intraradices* and four fungicide treatments were control, benomyl, Nano and biologic (*Bacillus subtilis*). Results showed that mycorrhizal species had no significant effect on grain yield and seed's protein and oil percentage. Oil percent of seed was affected by fungicides. different species of AM significantly affected grain yield and protein percentage when subjected to different fungicide treatments. *G. intraradices* is the most suitable species to increase grain yield of soybean. This species in combination with biofungicide increased seed protein too. Benomyl application decreased oil content.

**Key word:** oil ,protein percentage, mycorrhiza, Nano, biofungicide, soybean