



بررسی اثر قارچ‌کش‌های شیمیایی، بیولوژیک و نانو بر کلونیزاسیون میکوریزایی و صفات کیفی آفتابگردان (هیبرید آذرگل)

مریم عباسیان*¹، علی کاشانی¹، محمد رضا اردکانی¹، فرهاد رجالی²، سیده مریم سیفی¹، مهدیه تیماج چی¹
1. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد کرج، 2. بخش بیولوژی خاک موسسه تحقیقات خاک و آب کشور
E-mail: Maryam_abasian_2010@yahoo.com

چکیده:

جهت بررسی اثر انواع قارچ‌کش‌ها بر همزیستی میکوریزی و صفات کیفی آفتابگردان آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد واحد کرج در سال زراعی 87-88 به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل قارچ‌کش‌های شیمیایی (F₁)، نانو (F₂)، بیولوژیک (F₃) و عدم مصرف (F₀) و فاکتور دوم شامل قارچ میکوریزا گونه‌های *Glomus mosseae* (M₁)، *G. etunicatum* (M₂)، *G. intraradices* (M₃) و عدم کاربرد (M₀) بود. اثر اصلی قارچ‌کش بر درصد پروتئین دانه و اثر اصلی میکوریزا بر درصد کلونیزاسیون ریشه ($P < 0/05$) معنی‌دار شد، در حالی‌که این فاکتورها بر درصد فسفر دانه و وزن خشک ریشه تاثیر معنی‌دار نداشتند. هیچ کدام از صفات مذکور تحت تاثیر اثر متقابل قارچ‌کش در میکوریزا واقع نشدند. درصد پروتئین دانه تحت تاثیر قارچ‌کش بنومیل افزایش جزئی (1/57 درصد) نسبت به F₀ نشان داد. گونه *G. etunicatum* با افزایش 21/14 درصدی نسبت به M₀ بیشترین درصد کلونیزاسیون ریشه را به خود اختصاص داد. واژگان کلیدی: درصد پروتئین دانه، درصد فسفر دانه، قارچ‌کش، میکوریزا، وزن خشک ریشه.

مقدمه:

با توجه به تاثیر سوء قارچ‌کش‌ها بر همزیستی میکوریزی و ایجاد اختلال در توسعه ریشه و جذب عناصر غذایی و به تبع آن اختلال در رشد رویشی و زایشی گیاه، این آزمایش با هدف یافتن قارچ‌کشی با اثرات سوء کمتر بر قارچ میکوریزا طرح‌ریزی و اجرا شد. قارچ‌های وزیکولار-آریسکولار بزرگ‌ترین گروه قارچ‌های میکوریزی هستند، که با افزایش جذب عناصر کم‌تحرك مانند فسفر و بهبود روابط آبی گیاه باعث افزایش رشد گیاه می‌شوند (فلاحیان و همکاران، 1385). کاربرد قارچ‌کش‌ها در کشاورزی امری متداول است. یکی از مشکلاتی که در استفاده از قارچ‌کش‌ها ایجاد می‌شود، تاثیر منفی بر قارچ میکوریزا و سایر میکروارگانیسم‌های موجود در خاک می‌باشد، که بر اندام‌های قارچی (هیف و اسپور) تاثیر گذاشته و با از بین رفتن این اندام‌ها، جذب فسفر توسط قارچ میکوریزا و به دنبال آن اثرات سودمندی این قارچ بر گیاه میزبان کاهش می‌یابد (Carey et al., 1992). در آزمایشی، تاثیر قارچ‌کش‌های شیمیایی بر گونه‌های مختلف میکوریزا مورد بررسی قرار گرفت. مطابق نتایج، قارچ‌کش ویتاواکس بیشترین اثر نامطلوب را بر رشد و عملکرد ذرت، درصد پروتئین و فسفر دانه و قارچ‌کش بنومیل کمترین اثر سوء را بر کلونیزاسیون ریشه نشان دادند (Samarbakhsh et al., 2009). مطابق نتایج آزمایشی، در تلقیح گیاه آفتابگردان با گونه *G. fasciculatum* درصد کلونیزاسیون ریشه در مراحل گلدهی و رسیدگی گیاه به طور معنی‌داری بالاتر از تیمار شاهد شد. همچنین افزایش عملکرد دانه آفتابگردان تلقیح شده با میکوریزا در سطوح پایین فسفر، مشاهده شد (Chandrashekhara et al., 1995). در آزمایشی، بذر لوبیا در تلقیح با باکتری *B. subtilis* کاهش پوسیدگی ریشه را نشان داد و عملکرد در مقایسه با شاهد 31 درصد افزایش یافت (علوی و آهون منش، 1376). در آزمایشی که جهت



بررسی خاصیت ضد باکتریایی نانوسیلور بر پنبه انجام شد، نشان داده شد که یون‌های نقره از طریق محدود کردن فعالیت زیاد پروتئین‌های درونی و بیرونی غشای سلولی باکتری از تنفس سلولی و تولید مجدد آن جلوگیری کرده و آن را از بین می‌برد. نانوسیلور به طور موثری به عنوان عامل ضد باکتری در پنبه می‌تواند استفاده شود (Wasif & Laga, 2009).

مواد و روش‌ها:

این آزمایش به منظور مقایسه اثر انواع قارچ‌کش‌ها بر همزیستی میکوریزایی و عملکرد دانه آفتابگردان روغنی رقم هیبرید آدرگل به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور هر کدام در 4 سطح و 4 تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد کرج، سال زراعی 87-88 به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل قارچ‌کش‌های شیمیایی از نوع بنومیل باغلظت یک در هزار (F_1)، نانوسیلور با غلظت 60ppm (F_2)، بیولوژیک از نوع باکتری *Bacillus subtilis* با غلظت دو در هزار (F_3) و عدم مصرف قارچ‌کش (F_0) بود که همه قارچ‌کش‌ها به صورت بذرمال مصرف شدند. فاکتور دوم شامل گونه‌های میکوریزا *Glomus mosseae* (M_1)، *G. etunicatum* (M_2)، *G. intraradices* (M_3) و عدم کاربرد (M_0) بود. به دلیل حساسیت میکوریزا و کاهش کارایی آن در خاک با فسفر زیاد، زمینی با میزان فسفر پایین (7ppm) انتخاب شد. درصد کلونیزاسیون ریشه بعد از نمونه برداری در مرحله گلدهی، با روش Gridline Intersect Method تعیین گردید (6). بعد از برداشت نهایی از هر کرت 30 گرم دانه جدا و آسیاب شد و درصد پروتئین دانه‌ها با دستگاه Inframatic بر اساس روش NMR و درصد فسفر دانه با روش کالیمتری (رنگ زرد مولیبدات) اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون دانکن در سطح احتمال 5% صورت گرفت

نتایج و بحث:

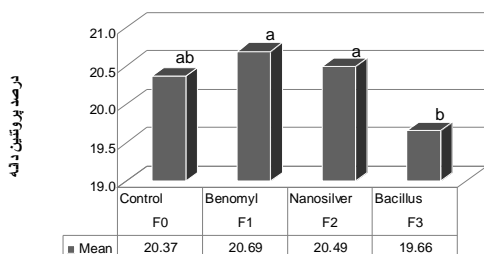
مطابق نتایج تجزیه کوواریانس جدول شماره (1) اثر اصلی قارچ‌کش بر درصد پروتئین دانه و اثر اصلی میکوریزا بر درصد کلونیزاسیون ریشه ($P < 0/05$) معنی‌دار شد. در حالیکه هیچ کدام از فاکتورها بر درصد فسفر دانه و وزن خشک ریشه تاثیر نداشتند. اثر متقابل قارچ‌کش در میکوریزا هم اثر معنی‌دار بر صفات ذکر شده نداشت.



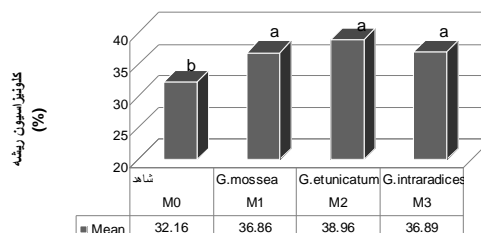
جدول 1- تجزیه کوواریانس اثر میکوریزا و قارچ کش بر صفات آفتابگردان

| میانگین مربعات | | | | | |
|----------------|------------------|----------------|-------------------|------------|-----------------------|
| وزن خشک ریشه | کلونیزاسیون ریشه | درصد فسفر دانه | درصد پروتئین دانه | درجه آزادی | منابع تغییر |
| 0/0008 ns | 49/80 ns | 0/02 ns | 6.05** | 3 | بلوک R |
| 0/002 ns | 10/60 ns | 0/03 ns | 3.06* | 3 | قارچ کش F |
| 0/0006 ns | 130/98* | 0/006 ns | 0.22ns | 3 | میکوریزا M |
| 0/002 ns | 76/47 ns | 0/02 ns | 1.05ns | 9 | قارچ کش* میکوریزا F*M |
| 0/001 | 44/99 | 0/01 | 0.93 | 44 | خطای آزمایش E |
| 0/004 ns | 17/70 ns | 0/04 ns | 0.03 ns | 1 | عامل کوواریانس X |
| 21/20 | 18/51 | 14.08 | 4.75 | - | ضریب تغییرات %C.V |

درصد پروتئین با کاربرد قارچ کش بیولوژیک به میزان 3/61 درصد نسبت به شاهد کاهش یافت (شکل 2). که علت آن را می توان به ترشح آنتی بیوتیک توسط باکتری باسیلوس مربوط دانست که به ریشه آسیب رسانده و سبب نشت مواد به بیرون می شود، لذا توانایی ریشه در جذب عناصر بخصوص نیتروژن کاهش می یابد (2). در حالیکه دو قارچ کش بنومیل و نانوسیلور با شاهد در یک گروه آماری قرار گرفتند، هر چند که بنومیل افزایش 1/57 درصدی را نشان داد. در شکل 1 مشاهده می شود که هر سه گونه میکوریزا باعث افزایش درصد کلونیزاسیون ریشه نسبت به شاهد M_0 شدند و هر سه گونه در یک گروه آماری قرار گرفتند، اما بیشترین افزایش مربوط به گونه *G. etunicatum* به میزان 21/14 درصد نسبت به M_0 اتفاق افتاد (8). قدرت هر سه گونه آزمایشی میکوریزا در کلونیزه کردن ریشه آفتابگردان یکسان بوده است. در این بین، گونه *G. etunicatum* سازگارترین گونه با ریشه آفتابگردان بوده است، به طوری که در فراهمی عناصر برای گیاه موثر بوده و سبب افزایش رشد رویشی و زایشی گیاه شده است.



شکل 2- مقایسه میانگین اثر اصلی قارچ کش بر درصد پروتئین دانه



شکل 1- مقایسه میانگین اثر اصلی میکوریزا بر درصد کلونیزاسیون ریشه



نتیجه گیری کلی:

با توجه به اهمیت آفتابگردان در تغذیه انسان و دام و با توجه به یکسان بودن اثر قارچ کش های شیمیایی و نانو سیلور بر کیفیت دانه در صورت تایید نتایج این آزمایش در پژوهش های بعدی می توان نانوقارچ کش را جایگزین قارچ کش شیمیایی در راستای رسیدن به کشاورزی پایدار و حفظ امنیت غذایی نمود.

منابع:

- 1-علوی ا و آهون منش ع، 1376، کنترل بیولوژیکی عوامل بیماریزای گیاهی خاکزاد (ترجمه)، جلد اول، نشر آموزش کشاورزی.
- 2-فلاح ع.ر، بشارتی ح و خسروی ه، 1385، میکروبیولوژی خاک (ترجمه)، انتشارات آبیژ.
- 3-فلاحیان ف.ا، عباسپور ح، فهیمی ح، خاوری نژاد رع، 1385، بررسی تأثیر قارچ اندومیکوریز بر تغذیه معدنی و رشد گیاه پسته (*Pistacia Vera L.*) در شرایط شوری، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره 67.
- 4-Carey Peter D, Alastair H. Fitter, & Andrew R, Watkinson, 1992. A field study using the fungicide benomil to investigate the effect of mycorrhizal fungi on plant fitness. *Ecologia* 90: 550-555.
- 5-Chandrashekara CP, Patil VC and Sreenivasa MN, 1995. VA Mycorrhiza mediated P effect on growth and Yield of sunflower (*Helianthus annuus L.*) ant different P levels . *Plant and Soil* 176: 325-328.
- 6-Giovannetti, M. and B. Mosse. 1980. An evaluation of techniques to measure vesicular-arbuscular infection in roots. *New Phytologist*. 84:489-500.
- 7-Samarbakhsh S, Rejali F, Ardakani. MR, Paknejad F and Miransari M, 2009. The Combined Effects of Fungicides and Arbuscular Mycorrhiza on Corn (*Zea myas L.*) Growgh and Yield Under Field Conditions. *Jornal of Biological Sciences* 9 (4): 372-376.
- 8-Tufenkchi S, Sonmez F and Gaziolgu Sensoy RI, 2005. Effects of Arbuscular Mycorrhiza Fungus Inoculation and Phosphorous and Nitrogen Fertilization on Some Plant Growth Parameters and Nutrient Content of Chickpea. *Journal of Biological Science* 5(6):738-743.
- 9-Wasif AN and Laga SK, 2009. Use of nano silver as an antimicrobial agent for cotton. *Autex Research Journal*, vol. 9, No. 1.