

بررسی کارایی پیش تیمار نشاء پیاز خوراکی با قارچ‌های میکوریز بر رشد و عملکرد آن در شرایط مزرعه

مرضیه گنجی‌پور^{۱*}، ابراهیم صداقتی^۱، امیر رضا امیرمیجانی^۲، ماریه نادری^۳، مهدی آزادوار^۴، موسی نجفی نیا^۵
^۱دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار بیماری‌شناسی گیاهی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

^۲استادیار قارچ‌شناسی گیاهی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

^۳استادیار گروه فناوری و مدیریت تولید، پژوهشکده پسته، موسسه علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

^۴استادیار پروکاربوت‌های بیماریزای گیاهی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان

^۵استادیار قارچ‌شناسی گیاهی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان

*نویسنده مسئول: Ganjipourmarziye6758@gmail.com

چکیده

قارچ‌های میکوریز از جمله مهم‌ترین میکروارگانیسم‌های خاک و همزیست ریشه‌ی بیش از ۸۰ درصد گیاهان هستند و ازه‌ی میکوریز بیانگر یک همزیستی مسالمت‌آمیز بین قارچ و گیاه است. در این همزیستی تبادل مواد غذایی بین قارچ و گیاه به صورت انتقال ترکیبات آلی حاصل از فتوسنتز از گیاه به قارچ و تسهیل در جذب آب و مواد غذایی معدنی توسط قارچ از خاک به گیاه صورت می‌گیرد. در این تحقیق اثر تلقیح نشاء‌های پیاز با قارچ‌های میکوریز آربوسکولار و نقش آنها در بهبود شرایط رویشی و عملکرد گیاه پیاز در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ در شهرستان جیرفت، در رقم مینروا مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از ترکیب چهار گونه قارچ میکوریز شامل *Rhizophagus iranicus*, *R. intraradices*, *Funneliformis mosseae*, *Glomus caledonium* (بذر آغشته شده با میکوریز)، خاک کاربرد (کاشت بذر در خاکی حاوی اینوکولوم میکوریزی) تهیه شدند، پس از گذشت ۳-۲ ماه و رسیدن به مرحله‌ی نشایی، نشاء‌ها به مزرعه اصلی منتقل شدند. هنگام انتقال نشاء به مزرعه از ریشه‌ی آن‌ها نمونه‌برداری انجام شد و پس از رنگ‌آمیزی میزان کلنی‌زاسیون ریشه‌ها توسط قارچ‌های میکوریز مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از گذشت مرحله‌ی داشت و رسیدن محصول، بوته‌ها برداشت شدند و فاکتورهای رویشی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از قارچ‌های میکوریز در بهبود شرایط رشدی و عملکرد محصول موثر است.

واژگان کلیدی: پیاز، عملکرد، میکوریز آربوسکولار، نشاء

مقدمه

پیاز خوراکی با نام علمی *Allium cepa* L. از تیره‌ی Alliaceae می‌باشد. از قدیمی‌ترین محصولات کشاورزی است که در جهان کشت و به‌عنوان سبزیجات و طعم‌دهنده‌ی غذا مورد استفاده بوده. کشور ایران از خاستگاه‌های این گیاه بوده و پنجمین کشور تولیدکننده‌ی پیاز بوده و جنوب کرمان پس از استان هرمزگان جایگاه دوم تولید پیاز در کشور را به خود اختصاص داده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷). کشت پیاز همواره تحت تاثیر انواع تنش‌های زنده و یا غیر زنده بوده، با توجه به افزایش هزینه‌های مربوط به تامین کودهای غیر آلی، خطرات زیست محیطی و پیامدهای ناخوشایند ناشی از مصرف سموم رایج بر سلامت عمومی جامعه و هم‌بندطور مقاوم شدن آفات و بیماری‌گرها در اثر مصرف بی‌رویه‌ی سموم شیمیایی، قارچ‌های میکوریز جایگزین مناسب و قابل قبولی از نظر زیست محیطی در کشاورزی پایدارند (Akhtar et al., 2011). وسعت دامنه‌ی همزیستی این میکروارگانیسم با گونه‌های گیاهی در اقلیم‌های متفاوت سبب شده تا مورد توجه در امر کنترل بیولوژیک قرار گیرد. این قارچ‌ها فرصت رشد و تولید محصول در تنش‌های سخت محیطی را به گیاه می‌دهند. با گسترش شبکه‌ی میسلیومی ظریف این قارچ در خاک و نفوذ آن به منافذی از خاک که تارهای کشنده ریشه‌ی گیاه قادر نیستند، امکان جذب آب و مواد غذایی از منطقه‌ی وسیع‌تری از خاک اطراف ریشه را برای گیاه فراهم می‌کند. همچنین با تولید متابولیت‌هایی عناصر معدنی را از فرم غیر قابل جذب به فرم قابل جذب برای گیاه تبدیل می‌کنند. مستندات مبنی بر جذب عناصر نظیر مس، روی، فسفر از خاک توسط هیف‌های خارجی AMF و انتقال سریع آن‌ها به گیاه وجود دارد که بیانگر اهمیت همزیستی میکوریزی در افزایش جذب آب و مواد غذایی و بدنبال آن بهبود رشد گیاه است با این اوصاف گیاهان میکوریزی رشد و بقا و مقاومت و تحمل بیشتری نسبت به گیاهان غیر میکوریزی دارند که میتوان این موضوع را به تغذیه‌ی بهتر این گیاهان نسبت داد (Varma, 2018). پژوهش‌های متعددی در این زمینه صورت گرفته و نتایج آنها حاکی از این است که کاربرد میکوریز در کشاورزی منجر به بهبود رشد و عملکرد محصول خواهد شد. توسلی و علی اصغرزاد (۱۳۸۸) طی پژوهشی با مقایسه‌ی عملکرد نشاء‌های میکوریزی و غیر میکوریزی، نشان دادند که بیشترین عملکرد غده‌ی پیاز مربوط به نشاء‌های میکوریزی بود. طی یک پژوهش که کنترل بیولوژیکی پوسیدگی فوزاریومی پیاز با استفاده از *Trichoderma harzianum* و *Glomus mosseae* مورد بررسی قرار گرفت، مشاهده شد که میزان رشد گیاهان تیمار شده با تریکودرما به تنهایی یا همراه با میکوریز بسیار کمتر از میزان

رشد در گیاهانی که به تنهایی با میکوریز تیمار شده بودند (Ghanbarzadeh et al., 2016). در پژوهشی پتانسیل آنتاگونیسمت‌ها و قارچ میکوریز آربوسکولار در مدیریت پوسیدگی فوزاریومی ناشی از *F. oxysporum f. sp. Cepae* مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش مشخص شد که کاربرد آنتاگونیست‌ها همراه با قارچ *Glomus mosseae* به میزان قابل توجهی پوسیدگی پایه را کاهش داده و میزان محصول پیاز را افزایش داده است (Yuvarani et al., 2020). این پژوهش به منظور بررسی کارایی پیش تیمار نشاء پیاز خوراکی بر عملکرد محصول و بررسی کارایی دو شیوه‌ی کاربرد میکوریز بصورت بذرمال و خاکی در نشاء پیاز، صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ در شهرستان جیرفت انجام شد.

تهیه‌ی نشاء

در این مرحله تهیه‌ی نشاء در سبدهای پنج کیلوگرمی پرشده از خاک، ماسه و پرلیت سترون به نسبت برابر، به سه حالت صورت گرفت؛ (۱) شاهد: ابتدا بذرها را در الکل ۷۰ درصد به مدت یک دقیقه قرار داده و پس از ۶-۵ بار آبکشی با آب مقطر سترون در محلول هیپوکلرید سدیم ۲ درصد به مدت ۵ دقیقه قرار داده شد و پس از آبکشی مجدد با آب مقطر سترون، کشت داده شدند. (۲) بذرمال: در این حالت بذور ابتدا آغشته به اینوکلوم میکوریزی شده به گونه‌ای که یک لایه از اینوکلوم میکوریزی بذر را پوشش دهد، بدین منظور بذر پیاز را که در محلول یک درصد کربوکسی متیل سلولز (CMC) آغشته و چسبناک شده بودند (De camargo et al., 2017) در خاک حاوی اسپور و ریشه‌ی میکوریز تلقیح شده و در سبدهای مورد نظر کشت شد. (۳) خاک کاربرد: در این حالت ابتدا سبدها با بستر کشت ذکر شده در موارد قبل پر و سپس به میزان ۱۵۰ گرم از اینوکلوم میکوریزی با آن مخلوط شد و سپس بذور ضدعفونی شده کشت شد. نشاءها پس از گذشت ۲ تا ۳ ماه و رسیدن به مرحله‌ی رشد مناسب به مزرعه منتقل شدند. هنگام انتقال نشاءها به مزرعه از ریشه‌ی آن‌ها نمونه‌گیری و درصد کلنیزاسیون میکوریزی تعیین گردید. رنگ آمیزی ریشه‌ی نشاءها به منظور بررسی همزیستی میکوریزی و تعیین درصد کلنیزاسیون، به روش فیلیس و هایمن (۱۹۷۰) و تعیین درصد کلنیزاسیون ریشه‌ها بر اساس روش بیرمن و لیندرمن (۱۹۸۰) انجام شد.

گونه‌های میکوریزی مورد استفاده در این آزمایش *Rhizophagus iranicus*, *R. intraradices*, *Funneliformis mosseae*, *Glomus caledonium* که از کلکسیون کشت خالص میکوریزی دانشگاه ولی عصر (عج) تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. رقم پیاز در این پژوهش رقم وارداتی مینروا در نظر گرفته شده است. این رقم بدلیل رنگ و شکل ظاهری و طعم خوب آن بازاریسندی، جایگاه ویژه‌ای در میان کشاورزان دارد و سطح وسیعی از اراضی زیر کشت پیاز را به خود اختصاص داده است. طرح آزمایش بصورت کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد، تیمارها به شرح زیر اعمال گردید:

(۱) نشاء بدون میکوریز (۲) نشاء میکوریزی بصورت بذرمال (بذر + میکوریز) (۳) نشاء میکوریزی بصورت خاک کاربرد (خاک + میکوریز). پس از انتقال نشاءها به مزرعه عملیات داشت مناسب شامل آبیاری و وجین دستی علف‌های هرز به خوبی و بصورت یکسان برای همه‌ی کرت‌ها صورت گرفت و پس از رسیدن محصول به مرحله‌ی برداشت نمونه‌برداری از اندام‌های هوایی، ریشه و غده‌ها انجام شد. فاکتورهای رویشی نظیر قطر غده، قطر طوقه، طول بوته، طول ریشه، تعداد برگ، وزن تر کل، وزن خشک کل عملکرد آنها مشخص شد.

نتیجه‌گیری و بحث

همانطور که در جدول یک ملاحظه می‌گردد میزان همزیستی میکوریزی در نشاءهای تلقیح شده مناسب بوده و هیچ گونه کلنیزاسیون میکوریزی در ریشه‌ی نشاء شاهد مشاهده نشد.

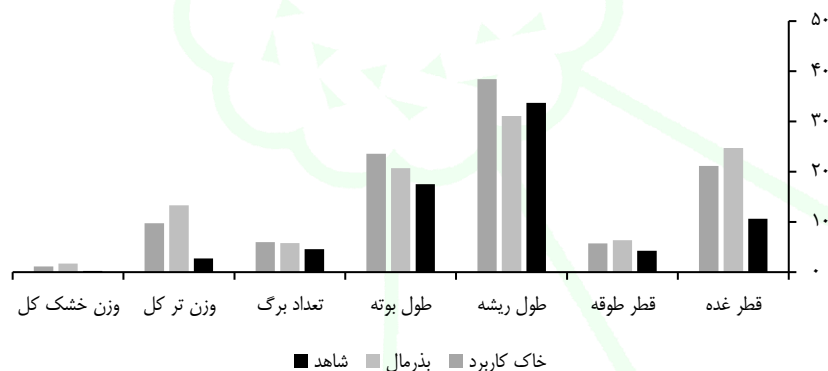
جدول ۲- درصد همزیستی میکوریزی در نشاء پیاز.

تیمار	شاهد	بذر مال	خاک کاربرد
درصد کلنیزاسیون	۰	۸۶	۸۹



شکل ۱- تصویری از نشاءها. (A) نشاء تلقیح شده‌ی میکوریزی به صورت خاک کاربرد (B) نشاء میکوریزی بذر مال (C) نشاء شاهد، بدون میکوریز.

مطابق با شکل دو و مقایسه میانگین فاکتورهای رویشی در تیمارها، نتایج بیانگر این بود که کاربرد میکوریز قطر غده و طوقه در نشاءهای میکوریزی بیشتر از نشاءهای غیر میکوریزی بود. همچنین کاربرد میکوریز سبب افزایش وزن تر و خشک بوته، گسترش و طول ریشه، ارتفاع بوته و تعداد برگ نیز در نشاءهای میکوریزی نسبت به نشاءهای غیر میکوریزی شده است. این نتایج با یافته‌های توسلی و علی اصغرزاد (۱۳۸۸)، ملاولی (۱۳۹۱)، (Ghanbarzadeh et al., 2016) و (Yuvarani et al., 2020) مطابقت داشت. براساس این نتایج در برخی از شاخص‌های رویشی نظیر طول ریشه و ارتفاع بوته کاربرد قارچ میکوریز آربوسکولار بصورت خاکی موثرتر از کاربرد آن بصورت همراه با بذر بوده. اما در بررسی سایر فاکتورها هر دو شیوه‌ی کاربرد میکوریز موثر بوده و اختلاف چندانی میان آنها وجود نداشت. بر اساس نتایج این پژوهش، کاربرد قارچ‌های میکوریز آربوسکولار به صورت بذر مال و خاک کاربرد در پیاز و گیاهان میزبان مشابه علاوه بر افزایش کیفیت خوراکی و غذایی پیاز، باعث افزایش عملکرد نیز می شوند.



شکل ۲- نمودار تاثیر تلقیح میکوریز بر فاکتورهای رویشی پیاز.

منابع

- آمارنامه کشاورزی: جلد اول: محصولات زراعی سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۹
- توسلی، ع.، علی اصغرزاد، ن. ۱۳۸۸. اثر قارچ‌های میکوریز آربوسکولار بر جذب عناصر غذایی و عملکرد پیاز در یک خاک شور در شرایط مزرعه‌ای. مجله‌ی دانش آب و خاک. جلد ۱۹ (شماره ۱): ۱۴۵-۱۵۸.
- ملاولی، م. ۱۳۹۱. تاثیر سه گونه قارچ میکوریز بر رشد، خصوصیات فیزیولوژیکی و برخی از متابولیت‌های ثانویه در ارقام مختلف پیاز خوراکی. پایان نامه دکتری رشته‌ی باغبانی گرایش سبزیکاری-فیزیولوژیکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز. ۱۶۵.

- Akhtar, M. S., Siddiqui, Z. A., & Wiemken, A. 2011. Arbuscular mycorrhizal fungi and Rhizobium to control plant fungal diseases. In *Alternative farming systems, biotechnology, drought stress and ecological fertilization*, 263-292. Springer, Dordrecht.
- Biermann, B. and Linderman, R. 1981. Quantifying vesicular-arbusculaemycorrhizae: A proposed method towards standardization. *New Phytologist*, 87:63-67.
- De Camargo F. R. T, Isneider S, Campos, A. 2017. Physiological quality of soybean seeds treated with carboxymethyl cellulose and fungicide. *American Journal of Plant Sciences* 8(11): 2748.
- Ghanbarzadeh, B., Safaie, N., Mohammadi Goltapeh, E., Rezaee Danesh, Y., & Khelghatibana, F. 2016. Biological control of Fusarium basal rot of onion using *Trichoderma harzianum* and *Glomus mosseae*. *Journal of Crop Protection*, 5(3), 359-368.
- Philips, J. M. and Hyman, D. S. 1970. Improved procedures clearing root and staining parasitic and vesicular arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Mycological Research*, 55: 158-161.
- Varma, A., Prasad, R., and Tuteja, N. 2018. *Mycorrhiza-Nutrient Uptake, Biocontrol, Ecorestoration* (4rd Ed.) Springer, Cham, Switzerland.
- Yuvarani, R., Mohan, K. R., Balabaskar, P., & Sivasakthivelan, P. 2020. Potential of Antagonist and AM Fungi on the management of onion basal rot caused by *Fusarium Oxysporum* F. SP. cepae. *Plant Archives*, 20(1), 657-660.

Evaluation the effectiveness of pretreatment of onion seedlings with mycorrhizal fungal on growth and yield in field conditions

Marzieh Ganjipour^{1*}, Ebrahim Sedaghati¹, Amir Reza Amirmijani², Marieh Nadi³, Mahdi Azadvar⁴, Mousa Najafinia⁵

¹ Master Student of Plant Pathology and associate professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Valiasr University

² Assistant Professor of Plant Mycology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Jiroft University

³ Assistant Professor, Department of Technology and Production Management, Pistachio Research Institute, Institute of Horticultural Sciences, Agricultural Research, Education and Extension Organization

⁴ Assistant Professor of Plant Pathogenic Prokaryotes, South Kerman Agricultural Research and Training Center

⁵ Assistant Professor of Plant Mycology, South Kerman Agricultural Research and Training Center

* Responsible author: Ganjipourmarziye6758@gmail.com

Abstract

Mycorrhizal fungi are among the most important soil microorganisms that are symbiont with more than 80% of plants. The term mycorrhizae mutualistic symbiosis between fungi and plants. In this symbiosis, the exchange of nutrients between fungi and plants takes place in the form of transfer of organic compounds resulting from photosynthesis from plant to fungus and facilitating the absorption of water and mineral nutrients by fungi. In this study, the effect of inoculation of onion seedlings with arbuscular mycorrhizal fungi and their role in improving the growth conditions were investigated, in Minerva cultivar. In this study, a combination of four species of mycorrhizal fungi including *Rhizophagus iranicus*, *R. intraradices*, *Funneliformis mosseae* and *Glomus caledonium* were used to inoculate onion seedlings. The treatment prepared as following, control (without mycorrhiza), seeds coating with mycorrhizal inoculum and soil application mycorrhizae. After 50 days root mycorrhizal colonization were determined and seedling were transferred to field. Growth factors were investigated in the harvest stage. The results of this study showed that the application of mycorrhizal fungi as seed coating and soil applied are effective in improving growth and yield parameter of onion in the field conditions.

Keywords: Arbuscular mycorrhiza, Onion, Pretreatment, Seedling, Yield.