

## تاثیر قارچ *Piriformospora indica* بر عملکرد گیاهان

عظیم قاسم‌نژاد<sup>۱</sup>، امین‌الله باقری‌فرد<sup>۲</sup>، سعید نصرالله‌نژاد<sup>۳</sup> و عباس باقری‌نجف‌آباد<sup>۴</sup>

۱. استادیار گروه باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲. کارشناس‌ارشد گیاهان دارویی، باشگاه پژوهش‌گران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی یاسوج

۳. دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴. دانش‌آموخته دکتری مرتع، دانشگاه یاسوج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۲۷

قاسم‌نژاد ع.، باقری‌فرد ا. ا.، نصرالله‌نژاد س. و باقری‌نجف‌آباد ع. ۱۳۹۲. تاثیر قارچ *Piriformospora indica*

بر عملکرد گیاهان. دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۳(۱): ۸۷-۸۳.

### چکیده

قارچ‌های همزیست ریشه با افزایش توان جذب آب و مواد غذایی به رشد بهتر و بیشتر گیاه میزبان کمک می‌کنند. در این میان قارچ *Piriformospora indica* پتانسیل ویژه‌ای دارد. این قارچ که به عنوان محرک رشد گیاهان شناخته شده است، با استقرار در بافت ریشه باعث افزایش ریشه‌های موئین و تحریک به رشد اندام‌های زیرزمینی و هوایی گیاهان می‌گردد. اثر این قارچ بر رشد رویشی بعضی از گیاهان دارویی و تجمع متابولیت‌های ثانویه آن‌ها مورد بحث قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: قارچ، دارویی، گیاه، همزیستی، *Piriformospora*

### مقدمه

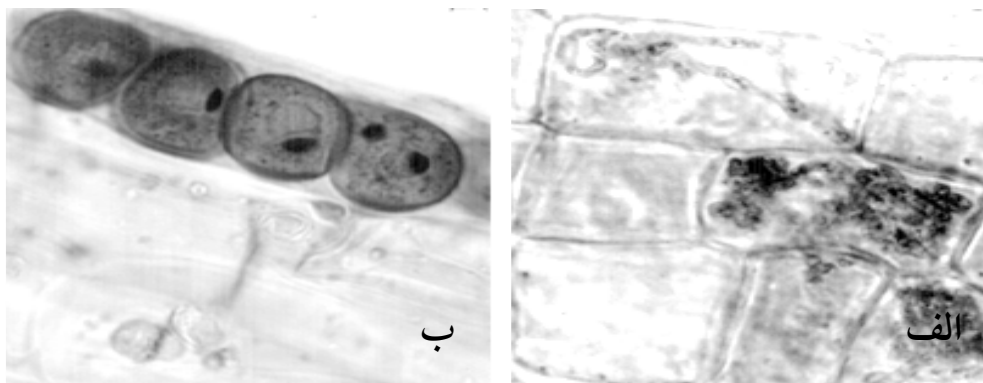
با افزایش روزافزون جمعیت در دهه‌های اخیر، تولید هرچه بیشتر محصولات کشاورزی اجتناب‌ناپذیر است.

✉ مسئول مکاتبه، پست الکترونیک: aminnagherifard@yahoo.com

یکی از راهکارهای رسیدن به این هدف افزایش عملکرد گیاهان در واحد سطح از طریق استفاده بهینه از نهاده‌هایی مانند انواع کودهای شیمیایی و زیستی است. در این میان، کودهای شیمیایی به دلیل مصرف راحت‌تر و اثربخشی سریع‌تر بیش از سایر کودها مصرف می‌شوند، که این عمل آلودگی‌های فراوان زیست محیطی را به دنبال داشته است و پژوهشگران را بر آن داشته که چاره‌ای برای این مشکل پیدا کنند (Hagin & Lowengart 1996). استفاده از ریزجانداران مفید خاکزی می‌تواند شرایط تغذیه‌ای بهتری را برای گیاهان فراهم آورد (Vessey 2003). بعضی از قارچ‌ها قادرند از طریق اشغال قسمتی از ریشه گیاهان با میزبان رابطه همزیستی برقرار نمایند (Varma et al. 1999).

#### ۱- معرفی قارچ *Piriformospora indica*

قارچ *Piriformospora indica* Sav.Verma, Aj.Varma, Rexer,G.Kost & P.Franken، از شاخه *Basidiomycota* است، که درون بافت پوست ریشه طیف وسیعی از گیاهان مستقر می‌شود و با آن‌ها همزیستی برقرار می‌کند (شکل ۱) و قادر به رشد روی محیط مصنوعی نیز می‌باشد (Varma et al. 1999, Rai et al. 2004, Rai & Varma 2005, Deshmukh et al. 2006).



شکل ۱ - گسترش قارچ *Piriformospora indica* در بافت ریشه ذرت، الف- ریشه‌های قارچ در بافت ریشه، ب- هاگ‌های قارچ در سلول‌های اپیدرمی ریشه.

۲- تاثیر قارچ *P. indica* بر عملکرد گیاهان

قارچ‌های همزیست ریشه به عنوان یکی از مهم‌ترین ریزجانداران خاک با برقراری همزیستی با گستره وسیعی از گیاهان سبب بهبود جذب آب و عناصر غذایی توسط گیاهان میزبان خود می‌گردند (Auge 2001). پژوهشی نشان داده که پس از تلقیح قارچ *P. indica*، هاگ آن قادر است در سطح ریشه گیاه دارویی کنگرفرنگی جوانه بزند و در سطح ریشه گسترش یابد و پس از استقرار در بافت ریشه آن تعداد ریشه‌ها را نسبت به بوته‌های غیرهمزیست افزایش دهد. این قارچ با تحریک تولید ریشه و بالا بردن قدرت جذب مواد غذایی، رشد گیاه را افزایش می‌دهد. با بررسی بوته‌های تیمار شده با قارچ نسبت به شاهد در مجموع برگ‌های پهن‌تری تولید نمودند. افزایش پهنای برگ در واقع منجر به افزایش میزان کلروفیل و در نهایت فتوسنتز برگ شده و از این طریق علاوه بر این که به صورت مستقیم سبب افزایش عملکرد اندام رویشی می‌شود بلکه با افزایش فتوسنتز، افزایش مواد حد واسط را در برداشته که بیشتر آن‌ها یا به طور مستقیم در گروه مواد ثانویه قرار دارند و یا این که در نهایت به متابولیت‌های ثانویه تبدیل می‌شوند (قاسم‌نژاد و بابایی‌زاد ۱۳۹۰). پژوهش‌ها نشان داده که میزان اکسین گیاهان همزیست با این قارچ نسبت به شاهد به میزان معنی‌داری بیش‌تر است. با توجه به، نقش اکسین در انگیزش ریشه نابجا در گیاه سالم و قلمه‌ها افزایش ریشه‌های جانبی می‌تواند ساده‌ترین دلیل از نحوه اثر قارچ بر رشد گیاهان باشد (Druege *et al.* 2007). پژوهش‌ها نشان داده که این قارچ علاوه بر تاثیر مستقیم در رشد گیاه از طریق تحریک سیستم دفاعی گیاه مقاومت آن را در مقابل بیماری‌ها و همچنین کم‌آبی (خشکی) افزایش می‌دهد (Deshmukh *et al.* 2006, Waller *et al.* 2005). پژوهش‌ها در زمینه تأثیر این قارچ بر رشد گیاهان دارویی آغاز شده است و ثابت شده که آن پس از همزیستی با ریشه کنگرفرنگی باعث افزایش درصد اسیدکافئیک برگ‌های جوان آن می‌شود (Rai *et al.* 2004, Rai & Varma 2005, قاسم‌نژاد و بابایی‌زاد ۱۳۹۰)

## نتیجه

قارچ همزیست ریشه *P. indica* سبب افزایش سطح جذب ریشه از طریق تکثیر ریشه‌های موئین، پهنای برگ، میزان کلروفیل، راندمان فتوسنتزی برگ، تعداد جوانه‌های گل، تعداد میوه‌ها، میزان تجمع آب و مواد پرورده

میوه، کیفیت بهتر میوه و در نهایت عملکرد گیاهان همزیست، از جمله گیاهان دارویی، می‌شود، بنابراین پیشنهاد می‌گردد از این قارچ برای افزایش کمی و کیفی محصول این گیاهان استفاده شود.

## References

## منابع

- قاسم‌نژاد ع. و بابایی‌زاد و. ۱۳۹۰. رشد رویشی و میزان کافئیک اسید برگ کنگر فرنگی (*Cynara scolymus* L.) تحت تأثیر قارچ میکوریز *Piriformospora indica*. پژوهش‌های تولید گیاهی ۱۸(۱): ۱۴۰-۱۳۳.
- Auge R. M. 2001. Water relations drought and VA mycorrhizal symbiosis. *Mycorrhiza* 11:3-42.
- Deshmukh S., Hüchelhoven R., Schäfer P., Imani J., Sharma M., Weiss M., Waller F. & Kogel K.H. 2006. The root endophytic fungus *Piriformospora indica* requires host cell death for proliferation during mutualistic symbiosis with barley. *PANS* 103:18450-18457.
- Druege U., Baltruschat H. & Franken P. 2007. *Piriformospora indica* promotes adventitious root formation in cuttings. *Scientia Horticulturae* 112:422-426.
- Hagin J. & Lowengart A. 1996. Fertigation for minimizing environmental pollution by fertilizers. *Fertilizer Research* 43: 5-7.
- Rai M., Acharya D., Archana S. & Varma A. 2004. Positive growth responses of the medicinal plants *Spilanthes calva* and *Withania somnifera* to inoculation by *Piriformospora indica* in a field trial. *Mycorrhiza* 11(3):123-128.
- Rai M. & Varma A. 2005. Arbuscular mycorrhiza-like biotechnological potential of *Piriformospora indica*, which promotes the growth of *Adhatoda vasica* Nees. *Electronic Journal of Biotechnology* 8(1):107-112.
- Varma A., Verma S., Sudha Nirmal S., Britta B.T. & Philipp F. 1999. *Piriformospora indica*, a cultivable plant-growth-promoting root endophyte. *Applied and Environmental Microbiology* 65(6):2741-2744.
- Vessey J. K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil* 255:571-586.
- Waller F., Achatz B., Baltruschat H., Fodor J., Becker K., Fischer M., Heier T., Hckelhoven R., Neumann C., Von Wettstein D., Franken P. & Kogel K. 2005. The endophytic fungus *Piriformospora indica* reprograms barley to salt-stress tolerance, disease resistance, and higher yield. *PNAS* 38:13386-13391.

## Effect of *Piriformospora indica* Fungus on Plants Performance

AZIM GHASEMNEJAD<sup>1</sup>, AMINALLAH BAGHERIFARD<sup>2</sup>✉,  
SAEID NASRALLAHNEJAD<sup>3</sup>, ABBAS BAGHERI NAJAFABAD<sup>4</sup>

1. Assistant Professor, Department of Horticulture Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
  2. Graduated MSc. of Medicinal Plants, Young Researchers Club, Islamic Azad University, Yasouj, Iran (✉Corresponding author: aminnagherifard@yahoo.com)
  3. Associate Professor, Department of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran
  4. Graduated PhD. of Range Science, Central Library, Yasouj University, Yasouj, Iran
- Ghasemnejad A., Bagherifard A. , Nasrallahnejad S. & Bagheri Najafabad A. 2014. Effect of *Piriformospora indica* fungus on plants performance. *Plant Pathology Science* 3(1): 83-87.

### Abstract

Most of the symbiotic fungi can improve the growth of the host plants by increasing in water and nutrients absorption. Among the symbiotic fungi, *Piriformospora indica* or Piri have a good potential in symbiotic relation with plants and well known for its effect on host plants by increasing adventitious roots and growth stimulation in above and below ground parts of the plants. The effects of this fungus on vegetative growth of some medicinal plants and accumulation of the secondary metabolites have been discussed.

**Key words:** Fungus, Medicinal, Plant, Symbiosis, *Piriformospora*