

قارچ‌های آربوسکولار میکوریزی فراریشه یونجه در استان کهگیلویه و بویراحمد

دریافت: ۱۳۹۰/۱۲/۱۵ / پذیرش: ۱۳۹۱/۳/۲۲

مهدی صدروی: دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه یاسوج، یاسوج (msadravi@mail.yu.ac.ir)

چکیده

در مطالعه‌ای که به منظور شناسایی فلور قارچ‌های میکوریزی مزارع یونجه در استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد، ۲۳ گونه قارچ، متعلق به نه جنس: *Septoglomus*, *Glomus*, *Gigaspora*, *Funneliformis*, *Entrophospora*, *Diversispora*, *Claroideoglomus*, *Acaulospora* و *Scutellospora* شناسایی شدند. قارچ *F. mosseae* فراوان‌ترین گونه در بین آن‌ها بود. همچنین، گونه *A. spinosa* نیز برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: همزیستی، *Glomus*, *Gigaspora*, *Funneliformis*, *Acaulospora*

Arbuscular mycorrhizal fungi of alfalfa root in the Kohgiluyeh & Boierahmad province (SW Iran)

Received: 05.03.2012 / Accepted: 11.06.2012

M. Sadravi: Associate Prof., Department of Plant Protection, Yasouj University, Yasouj, Iran (msadravi@mail.yu.ac.ir)

Summary

In a study on AMF (Arbuscular Mycorrhizal Fungi) flora of alfalfa rhizosphere in Kohgiluyeh and Boierahmad province (SW Iran), 23 species belonging to nine genera: *Acaulospora*, *Claroideoglomus*, *Diversispora*, *Entrophospora*, *Funneliformis*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Septoglomus* and *Scutellospora*, were identified. *F. mosseae* was the most abundant species. Also this is the first report of *A. spinosa* from Iran.

Keywords: *Acaulospora*, *Funneliformis*, *Gigaspora*, *Glomus*, symbiosis

مقدمه

قارچ‌های آربوسکولار میکوریزا که همزیست ریشه بیش از ۸۰ درصد گیاهان هستند، جذب آب و عناصر غذایی بی‌تحرك در خاک (فسفر و روی)، رشد، محصول و مقاومت گیاهان در برابر تنش‌های محیطی و بیمارگرهای خاکزاد را افزایش می‌دهند (Pfleger & Linderman 1995). از ریزوسفر یونجه، در آمریکای شمالی، *Glomus fasciculatum* (Thaxt.) Gerd. & Trappe و *Glomus rubiforme* (Gerd. & Trappe) R.T. Almeida & N.C. Schenck (Gerdemann & Trappe 1974) و از مزارع یونجه در حومه مشهد *Acaulospora gerdemannii* N.C. Schenck & T.H. Nicolson و *G. sinuosum*, *G. fasciculatum* (Gerd. & B.K. Bakshi) R.T. Almeida & N.C. Schenck و *G. etunicatum* W.N. Becker & Gerd. (Balali Aliabadi et al. 2001). این پژوهش با توجه به فقدان گزارشی از این قارچ‌ها در مزارع یونجه استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد.

روش بررسی

از ۲۵ روستای حومه شهرهای یاسوج، سی سخت، گچساران و دهدشت در استان کهگیلویه و بویراحمد در تابستان ۱۳۸۹ بازدید به عمل آمد. از ۵ تا ۱۰ نقطه بزرگ‌ترین مزرعه یونجه هر روستا، به طور تصادفی از ریزوسفر تا عمق ۳۰ سانتی‌متری خاک نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها درون کیسه‌های پلاستیک تمیز به آزمایشگاه منتقل و برای مدتی در جریان هوا قرار گرفتند، تا خشک شوند. برای اینکه نمونه مورد مطالعه نماینده کل هر مزرعه باشد نمونه‌های خاک هر مزرعه به خوبی با هم مخلوط شدند و از ۱۰۰ گرم آن، هاگ قارچ‌های آربوسکولار به روش شستشو با ال‌ک و سانتریفوژ در محلول سوکروز ۵۰٪ جداسازی شدند (Gerdemann & Nicolson 1963, Jenkins 1964). از تمام هاگ‌های سالم جداسازی شده، در محلول پلی‌وینیل الکل / اسید لاکتیک / گلیسرین (PVLG) و با شکستن آن‌ها در مخلوط این محلول با معرف ملزر (PVLG + Mr) اسلاید میکروسکوپی تهیه شد (Koske & Tessier 1983). خصوصیات ریخت‌شناسی هاگ‌ها از

نمونه‌های حاوی قارچ) = فراوانی قارچ] و تنوع قارچ‌ها یا تعداد گونه‌های موجود در هر نمونه محاسبه شدند.

نتیجه و بحث

بسیار و سه قارچ آربوسکولار میکوریزا از نه جنس، هفت تیره و دو راسته، به شرح جدول ۱ شناسایی شدند.

جمله شکل، رنگ، ابعاد، خصوصیات ریشه و محل اتصال آن به هاگ، تعداد دیواره‌ها و لایه‌های دیواره هاگ، نوع لایه‌ها و واکنش آن‌ها با معرف ملزر مورد مطالعه قرار گرفتند (با میکروسکوپ Euromex FE 2025 مجهز به دوربین عکس برداری DC 5000). با مقایسه این خصوصیات با شرح ارایه شده در منابع معتبر (Schenck & Perez 1990, Ohel *et al.* 2010, Kaonongbua *et al.* 2011) گونه قارچ‌ها شناسایی شدند. فراوانی هر قارچ با فرمول $[100 \times (\text{تعداد کل نمونه‌ها} / \text{تعداد$

جدول ۱- قارچ‌های آربوسکولار میکوریزایی یونجه در استان کهگیلویه و بویراحمد

Table 1. Arbuscular fungi of alfalfa in the Kohgiluyeh & Boierahmad province (SW Iran)

Order	Family	Fungus	Frequency (%)
Diversisporales	Acaulosporaceae	1. <i>Acaulospora colombiana</i> (Spain & N.C. Schenck) Kaonongbua, J.B. Morton & Bever	16.7
		2. <i>Acaulospora mellea</i> Spain & N.C. Schenck	5.6
		3. <i>Acaulospora spinosa</i> C. Walker & Trappe	5.5
	Entrophosporaceae	4. <i>Entrophospora infrequens</i> (I.R. Hall) R.N. Ames & R.W. Schneider emend. Oehl & Sieverd.	11.1
	Diversisporaceae	5. <i>Diversispora gibbosa</i> (Błaszk.) Błaszk. & Kovács	5.6
	Gigasporaceae	6. <i>Gigaspora albida</i> N.C. Schenck & G.S. Sm.	5.6
	Scutellosporaceae	7. <i>Scutellospora calospora</i> (T.H. Nicolson & Gerd.) C. Walker & F.E. Sanders	11.1
Glomerales	Glomeraceae	8. <i>Glomus aggregatum</i> N.C. Schenck & G.S. Sm. emend. Koske	5.6
		9. <i>G. clarum</i> Nicol. & N.C. Schenck	33.3
		10. <i>G. fasciculatum</i> (Thaxt.) Gerd. & Trappe emend. C. Walker & Koske	16.7
		11. <i>G. macrocarpum</i> Tul. & C. Tul.	5.6
		12. <i>G. microaggregatum</i> Koske, Gemma & P.D. Olexia	11.1
		13. <i>G. microcarpum</i> Tul. & C. Tul.	22.2
		14. <i>G. reticulatum</i> Bhattacharjee & Mukerji	5.5
		15. <i>G. rubiforme</i> (Gerd. & Trappe) R.T. Almeida & N.C. Schenck	22.2
		16. <i>G. sinuosum</i> (Gerd. & B.K. Bakshi) R.T. Almeida & N.C. Schenck	5.6
		17. <i>Funneliformis caledonius</i> (T.H. Nicolson & Gerd.) C. Walker & A. Schüssler	44.4
		18. <i>Funneliformis geosporus</i> (T.H. Nicolson & Gerd.) C. Walker & A. Schüssler	16.7
		19. <i>Funneliformis mosseae</i> (T.H. Nicolson & Gerd.) C. Walker & A. Schüssler	61.1
		20. <i>Septoglomus constrictum</i> * (Trappe) Sieverd., G.A. Silva & Oehl	27.8
		21. <i>Septoglomus deserticola</i> (Trappe, Bloss & J.A. Menge) G.A. Silva, Oehl & Sieverd.	27.8
		Claroideoglomeraceae	22. <i>Claroideoglomus claroideum</i> (N.C. Schenck & G.S. Sm.) C. Walker & A. Schüssler
23. <i>Claroideoglomus etunicatum</i> (W.N. Becker & Gerd.) C. Walker & A. Schüssler	16.7		

لایه شفاف نازک (۲-۱ میکرومتر) که به لایه دوم چسبیده، وجود دارد. درون هاگ دو دیواره داخلی یا تندشی که هر یک از دو لایه شفاف، نازک چسبیده به هم تشکیل شده‌اند، وجود دارند (شکل ۱). این قارچ از نظر شکل، رنگ و اندازه، شبیه *A. elegans* Trappe & Gerd. است ولی با دارا بودن خارهایی که تا سطح هاگ امتداد یافته‌اند و به آن حالت مشبک داده‌اند و نیز دو دیواره داخلی نازک (در *A. elegans*، سه دیواره داخلی ضخیم) از آن قابل تشخیص است (Walker & Trappe 1981). این قارچ که در مزارع روستاهای نجف‌آباد و سعادت‌آباد در حومه شهرستان گچساران حضور داشت، برای فلور قارچ‌های ایران جدید است.

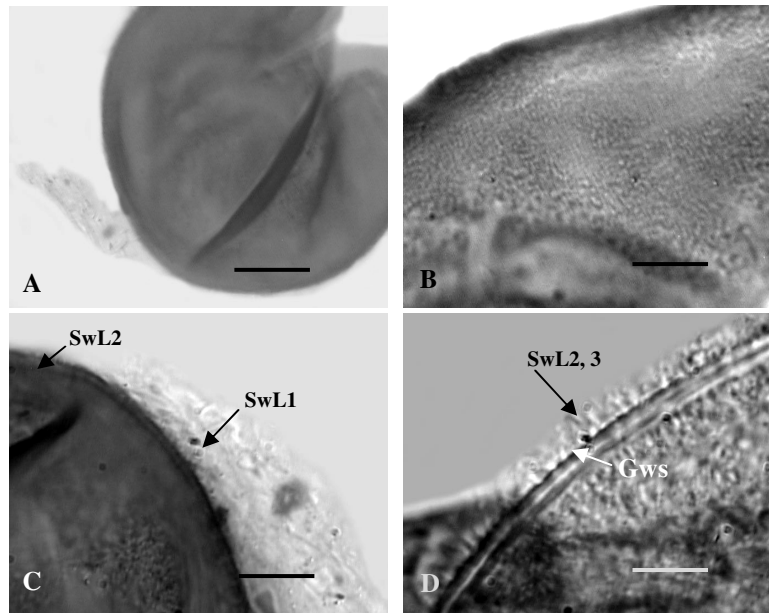
سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی دانشگاه یاسوج به خاطر تامین هزینه‌های این تحقیق و از سرکار خانم مهندس فریبا قادری برای جمع‌آوری نمونه‌ها تشکر و قدردانی می‌شود.

تعداد گونه‌ها در هر نمونه از حداقل ۲ تا حداکثر ۶، با میانگین ۴ بود. فراوان‌ترین گونه *F. mosseae* بود. از بین آن‌ها ۱۵ قارچ قبلا در ایران توصیف شده‌اند (Sadravi 2002, 2004, 2007; Sadravi et al. 1999, Rokni et al. 2006) و قارچ *A. spinosa* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود که خصوصیات ریخت‌شناسی آن به این شرح است:

Acaulospora spinosa C. Walker & Trappe, Mycotaxon 12(2): 515 (1981)

هاگ‌ها به صورت آزاد و منفرد، کروی تا تقریباً کروی، به قطر ۱۲۵ تا ۲۷۰ میکرومتر، به رنگ زرد قهوه‌ای، دیواره اصلی هاگ سه لایه است. لایه اول شفاف و تجزیه شده است و لایه دوم رنگی و ورقه‌ای (۵-۹ میکرومتر) است و از داخلی‌ترین لایه‌های آن که جوان و اغلب شفاف هستند، خارهای بلندی منشاء می‌گیرند که تا سطح هاگ امتداد می‌یابند و در نتیجه سطح هاگ حالت منقوش و مشبک دارد. در زیر این لایه‌ها، یک



شکل ۱- *Acaulospora spinosa*: A. هاگ (مقیاس = ۵۵ میکرومتر)، B. سطح هاگ (مقیاس = ۳۰ میکرومتر)، C. ساختمان دیواره اصلی هاگ (مقیاس = ۲۵ میکرومتر)، D. دیواره‌های تندشی داخلی (مقیاس = ۲۵ میکرومتر).

Fig. 1. *Acaulospora spinosa*: A. Intact spore (Bar = 55 μ m), B. Spore surface (Bar = 30 μ m), C. Structure of spore wall (Bar = 25 μ m), D. Germination inner walls (Bar = 25 μ m).

References

- Balali Aliabadi, M., Kianmehr, H., Mehravaran, H. & Hajian Shahri, M. 2001. Introducing six new vesicular arbuscular mycorrhizal fungi from Khorasan (Mashhad). *Science of Tarbiat Moalem University* 1: 68–80.
- Gerdemann, J.W. & Nicolson, T.H. 1963. Spores of mycorrhizal *Endogone* species extracted from soil by wet-sieving and decanting. *Transactions of the British Mycological Society* 46: 235–244.
- Gerdemann, J.W. & Trappe, J.M. 1974. The *Endogonaceae* in the Pacific Northwest. *Mycological Memoirs* 5: 1–76.
- Jenkins, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48: 692.
- Kaonongbua, W., Morton, J.B. & Bever, J.D. 2010. Taxonomic revision transferring species in *Kuklospora* to *Acaulospora* (*Glomeromycota*) and a description of *Acaulospora colliculosa* sp. nov. from field collected spores. *Mycologia* 102: 1497–1509.
- Koske, R.E., Gemma, J.N & Olexia, P.D. 1986. *Glomus microaggregatum*, a new species in the *Endogonaceae*. *Mycotaxon* 26: 125–132.
- Koske, R.E. & Tessier, B. 1983. A convenient, permanent slide mounting medium. *Newsletter of the Mycological Society of America* 34: 59.
- Oehl, F., Alves da Silva, G., Tomio Goto, B. & Sieverding, E. 2011. *Glomeromycota*: three new genera and glomoid species reorganized. *Mycotaxon* 116: 75–120.
- Rokni, N., Mohammadi-Goltapeh, E. & Alizadeh, A. 2006. Introducing one species of arbuscular mycorrhizal fungus from Khuzestan sugarcane fields new to Iran. *Rostaniha* 7: 162–163.
- Pflegler, F.L. & Linderman, R.G. 1995. *Mycorrhizae and Plant Health*. APS Press, 85 pp, St. Paul, MN, USA.
- Sadravi, M. 2002. Five *Glomus* species of arbuscular mycorrhizal fungi from Iran. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources* 9: 15–30.
- Sadravi, M. 2004. Seven fungi new for Iran. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources* 11: 71–78.
- Sadravi, M. 2007. Arbuscular mycorrhizal fungi of wheat fields in the Golestan province. *Rostaniha* 7: 129–140.
- Sadravi, M., Mohamadi-Goltapeh, E., Blaszkowski, J., Minasian, V. & Alizadeh, A. 1999. Four vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi of Iran. *Seed & Plant* 15: 9–24.
- Schenck, N.C. & Perez, Y. 1990. *Manual for the Identification of VA Mycorrhizal Fungi*. Synergistic Publications, 286 pp, Gainesville, FL, USA.
- Walker, C. & Trappe, J. 1981. *Acaulospora spinosa* sp. nov. with a key to the species of *Acaulospora*. *Mycotaxon* 12(2): 515–521.