

بررسی وضعیت همزیستی میکوریزایی چند گیاه غالب در بیابان‌های استان سمنان

دریافت: ۱۳۹۱/۱/۲۳ / پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۷

سیمما زنگنه: محقق بخش تحقیقات رستنی‌ها، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران (simazangeneh@yahoo.com)

چکیده

چهل و یک نمونه از خاک و ریشه اطراف برخی گیاهان غالب مناطق کویری استان سمنان جمع‌آوری و بررسی شد. در ۲۴٪ از گونه‌های بررسی شده هیچ اثری از همزیستی میکوریزایی دیده نشد ولی در ۷۶٪ درصد از آن‌ها آثار همزیستی میکوریزایی، چه به شکل حضور اندامک‌های قارچی در ریشه‌ها و چه به شکل هاگ در خاک دیده شد. بیشترین میزان همزیستی (۷۶٪) در ریشه‌های گیاه کهور (*Prosopis faveta*) از تیره *Mimosaceae* دیده شد. برخی گیاهان همچون *Atriplex leuococlada* و *Aeluropus lagopoides* هم با همزیستی میکوریزایی و هم بدون همزیستی میکوریزایی دیده شدند. در برخی موارد برای گیاهانی همچون *Tamarix aphylla* که به لحاظ زیست محیطی و اقتصادی پراهمیت است، همزیستی میکوریزایی بالایی دیده شد (۲۶٪). با بررسی هاگ‌های جدا شده از خاک، ۱۴ گونه قارچ همزیست میکوریزایی شناسایی و فراوانی وقوع آن‌ها نیز مشخص گردید.

واژه‌های کلیدی: اندومیکوریزا، بیابان، خشکی‌پسند، درصد همزیستی، شوری‌پسند

Investigation of the mycorrhizal status of some predominant plants in deserts of Semnan province (NE Iran)

Received: 11.04.2012 / Accepted: 27.06.2012

S. Zangeneh: Researcher, Department of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran (simazangeneh@yahoo.com)

Summary

Forty-one soil and root samples from the rhizosphere of some dominant plants of deserts of Semnan province (NE Iran) were collected and examined in this survey. No mycorrhizal symbiosis was found in 24% of the collected plants, while in 76% of them mycorrhizal symbiosis was detected as fungal structures in roots or AMF spores in soils. The highest degree of colonization (76%) was found near the roots of *Prosopis faveta* (*Mimosaceae*). Roots of some other plants like *Aeluropus lagopoides* and *Atriplex leuococlada* were found in both conditions of colonized or non-colonized with AMF, meanwhile the roots of *Tamarix aphylla*, an economically important plant were found highly colonized (26%). Fourteen species of AMF were identified as below: *Claroideoglossum etunicatum*, *Funnelformis geosporus*, *F. mosseae*, *Gigaspora albida*, *Glomus aggregatum*, *Gl. albidum*, *Gl. ambisporum*, *Gl. diaphanum*, *Gl. macrocarpum*, *Gl. microaggregatum*, *Paraglossum occultum*, *Racocetra fulgida*, *Rhizophagus fasciculatus* and *Rh. Manihotis*. *Glomus aggregatum* (24.4%), *Claroideoglossum etunicatum* (22%) and *Rhizophagus fasciculatus* (19.5%) then *Gigaspora albida* (14.6%) and *G. ambisporum* (14.6%) had the most frequency of occurrence in the examined soil samples respectively.

Keywords: Arbuscular Mycorrhiza, desert, halophytes, xerophytes

مقدمه

این مطالعه بررسی فلور این قارچ‌ها در خاک مناطق شور و قلیایی استان سمنان بوده است تا ضمن بررسی امکان تعمیم طرح به دیگر مناطق مشابه کشور، زمینه برای تکثیر و استفاده‌های کاربردی از آن‌ها نیز فراهم شود.

روش بررسی

طی دو مرحله نمونه‌برداری که در پاییز سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۸ انجام شد، ۴۱ نمونه در ۱۰ منطقه منتخب استان سمنان

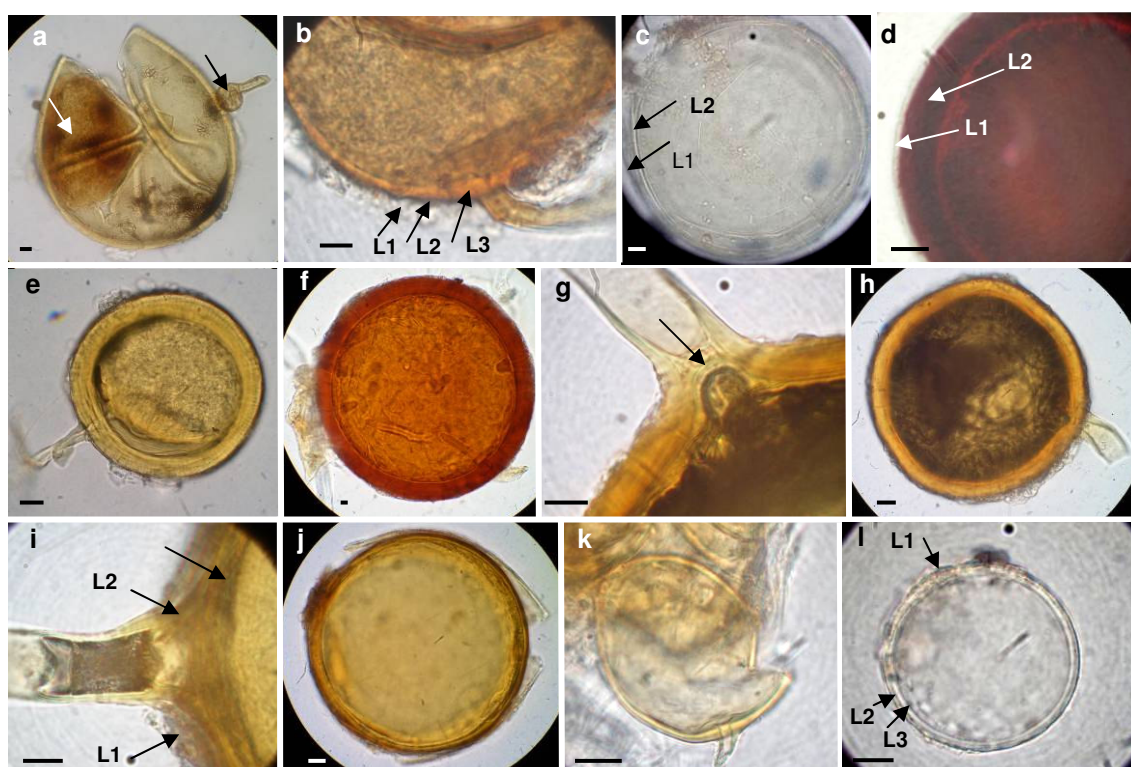
قارچ‌های میکوریزایی می‌توانند در توسعه فضای سبز با افزایش مقاومت گیاهان به شرایط دشوار، در استقرار گیاهان تازه کشت شده و غنی‌سازی خاک مناطق بایر، نقش بسیار مهمی را ایفا نمایند. چنانچه مشخص شده اگر از این قارچ‌ها برای تلقیح گیاهان قبل از کاشت استفاده شود، می‌توانند مانع اثرات بازدارنده نمک در رشد و استقرار گیاهان شوند (Cantrell & Lindermann 2001, Al-Karaki 2006). هدف از

Anabasis aphylla و *dendroides* که همگی متعلق به تیره *Amaranthaceae* هستند نیز همزیستی میکوریزایی دیده نشد. در برخی تیره‌ها، همچون *Tamaricaceae* هم گیاهانی با همزیستی میکوریزایی و هم بدون همزیستی میکوریزایی دیده شدند، مانند *Tamarix aphylla*، هم‌چنین در *Aeluropus lagopoides* متعلق به تیره *Poaceae* و یا *Atriplex leucoclada* از تیره *Chenopodiaceae* نیز چنین پدیده‌ای مشاهده شد. به نظر می‌رسد ایجاد همزیستی در برخی از این گونه‌ها می‌تواند ناشی از شرایط سخت محیطی باشد. نظیر این پدیده توسط اصغری و همکاران (۲۰۰۵) برای گیاه *Atriplex nummularia* نیز دیده شده است. بیشترین میزان همزیستی به ترتیب در ریشه‌های *Atriplex leucoclada*، *Prosopis faveta*، *Aeluropus lagopoides* و یکی از نمونه‌های *Tamarix aphylla* به میزان ۷۶، ۵۷، ۳۹ و ۲۶ درصد دیده شد. هم‌چنین، ۱۴ گونه قارچ میکوریزا در ریزوسفر گیاهان نمونه برداری شده شناسایی شد: *Funneliformis geosporus*، *Claroideoglosum etunicatum*، *Glomus aggregatum*، *Gigaspora albida*، *F. mosseae*، *Gl. diaphanum*، *Gl. ambisporum*، *Gl. albidum*، *Paraglosum*، *Gl. microaggregatum*، *Gl. macrocarpum*، *Rhizophagus fasciculatus*، *Racocetra fulgida*، *occultum* و *Rh. manihotis* از این قارچ‌ها به ترتیب *Gl. aggregatum*، *Rhizophagus fasciculatus*، *Claroideoglosum etunicatum*، *Gl. ambisporum*، *Gigaspora albida* با فراوانی وقوع ۲۴/۴، ۲۲، ۱۹/۵، ۱۴/۶ و ۱۴/۶ درصد دیده شدند. *Gigaspora albida* در برخی نمونه‌ها با جمعیت بالا و به طور تقریباً یکدست دیده شد. با این حال، همزیستی اختصاصی بین این قارچ‌ها با گیاهان همزیست دیده نشد. بیشترین تنوع قارچ‌های همزیست برای گیاه *Salsola cf. lanata* دیده شد که هفت نوع قارچ در خاک فراریشه آن موجود بود و این گیاه هم‌چنین از درصد بالای همزیستی هم برخوردار بود (۳۴٪). البته این موضوع برای دیگر گیاهان صادق نبود یعنی آن‌ها که دارای همزیستی بالایی بودند گاه تنوع و حتی تعداد زیادی از هاگ در خاک آن‌ها دیده نشد که این پدیده توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (Nicolson 1960, Khan 1974). بنابراین، از بررسی‌های انجام شده در این تحقیق مشخص شد که حتی در شرایط سخت خشکی و شوری حاکم در بیابان‌ها هم می‌توان قارچ‌هایی را یافت که بتوانند نه تنها بر مشکلات رشدی خود فایز بیابند بلکه باعث بقای گیاه همزیست خود هم بشوند.

بین $35^{\circ}22'49.90''N$ و $51^{\circ}50'37.27''E$ و $35^{\circ}24'1.01''N$ و $53^{\circ}4'50.80''E$ عمدتاً از حوالی شهر گرمسار و در ایستگاه تحقیقاتی بیابان، جمع‌آوری گردید. در مجموع از خاک و ریشه اطراف ۳۰ گونه گیاهی متعلق به ۱۳ تیره نمونه برداری شد. بیشترین گیاهان متعلق به تیره‌های *Amaranthaceae* (با ۱۱ نمونه از نه گونه گیاه)، *Chenopodiaceae* (با هشت نمونه متعلق به سه گونه گیاه) و *Poaceae* (با شش نمونه از سه گونه گیاه) بودند. از برخی گیاهان (مانند *Seidlitzia rosmarinus*) که از پراکنش بیشتری در مناطق مختلف برخوردار بودند نمونه‌های بیشتری جمع‌آوری گردید. در هر منطقه، پنج نمونه از خاک و ریشه هر گونه غالب گیاهی به طور تصادفی انتخاب و از عمق ۵۰-۳۰ و گاهی تا ۷۰ سانتی‌متری آن نمونه برداری گردید. شستشوی نمونه‌های خاک مطابق روش Gerdemann & Nicolson (1963) و سانتریفوژ آن‌ها مطابق روش فورلان و همکاران انجام شد (Furlan et al. 1980). آنگاه از هاگ‌های به دست آمده، اسلاید میکروسکوپی تهیه (Blaszkowski 2003) و سپس به کمک کلیدهای شناسایی معتبر (Schenk & Perez 1988)، مقالات کلیدی و سایت‌های معتبر اینترنتی، جنس و گونه قارچ‌های میکوریز تشخیص داده شد. فراوانی وقوع گونه‌ها از طریق تعیین درصد نمونه‌های خاک حاوی هاگ‌های گونه قارچی مورد نظر به دست آمده مشخص شد. رنگ‌آمیزی ریشه‌ها به روش فیلیپس و هیمن (Phillips & Hayman 1970) با اندکی تغییرات انجام شد و درصد همزیستی در آن‌ها به روش مک گونگل و همکاران (McGonigle et al. 1990) اندازه‌گیری شد.

نتیجه و بحث

در ۲۴٪ از نمونه‌های بررسی شده (از جمله گیاهان دو تیره *Fabaceae* و *Frankeniaceae* و برخی گیاهان متعلق به تیره‌های *Poaceae*، *Tamaricaceae* و *Chenopodiaceae*)، هیچ اثری از همزیستی میکوریزایی دیده نشد ولی در ۷۶٪ درصد از آن‌ها آثار همزیستی میکوریزایی چه به شکل حضور اندامک‌های قارچی در ریشه‌ها و چه به شکل هاگ‌های میکوریزایی در خاک دیده شد. *Alhagi camelorum* و *Glycyrrhiza glabra* var. *glabra* دو گیاه از تیره *Fabaceae* (با سابقه عدم همزیستی میکوریزایی) در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفتند که در هیچکدام همزیستی میکوریزایی دیده نشد. همین نتیجه برای *Frankenia* sp. از تیره *Frankeniaceae* به دست آمد. هم‌چنین، برای *Salsola*، *Kalidium capsicum*



شکل ۱- a. *Gigaspora albida*، یاخته هاگ‌زای حبابی شکل و دیواره رویشی را می‌توان مشاهده کرد، b. *Gl. aggregatum*، دیواره سه لایه هاگ، c. *Gl. albidum*، دیواره هاگ دو لایه و شفاف است، d. *Gl. ambisporum*، هاگ دیواره‌ای دو لایه دارد، e. *Gl. fasciculatum*، هاگ دیواره‌ای بسیار ضخیم، سه لایه و زرد رنگ دارد، f. *Gl. geosporum*، g و h. *Gl. macrocarpum*، منفذ هاگ به وسیله دیواره عرضی بسته شده است، i و j. *Rh. manihotis*، هاگ بسیار بزرگ است و محل اتصال ریشه با ضخیم شدن لایه سوم دیواره هاگ بسته می‌شود، k. *Gl. microaggregatum*، هاگ بسیار کوچک است و دیواره‌ای دو لایه دارد، l. *Paraglomus occultum*، دیواره هاگ سه لایه و ریشه متصل آن ظریف و کوچک است و گاه می‌افتد (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 1. a. *Gigaspora albida*, bulbous sporogenous cell and germination wall, b. *Gl. aggregatum*, spore wall is three-layered, c. *Gl. albidum* spore with a two-layered wall, d. *Gl. Ambisporum*, spore with a two-layered wall, e. *Gl. Fasciculatum*, spores with a very thick three-layered wall, f. *Gl. geosporum*, large brown three-layered spores, g-h. *Gl. macrocarpum*, spore is closed by a septum, i-j. *Rh. manihotis* very large spores with a three-layered wall with the third one has occluded the pore, k. *Gl. microaggregatum*, spores are small and two layered, l. *Paraglomus occultum*, spores are hyaline and three-layered (Bar = 10 μ m).

سپاسگزاری

امینی‌راد و آقای مهندس امیرحسین پهلوانی از بخش تحقیقات رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور به خاطر شناسایی گیاهان میزبان تشکر و قدردانی می‌شود.

بدین‌وسیله از آقای مهندس حسین عامری از ایستگاه تحقیقاتی بیابان برای راهنمایی در زمینه محل رویش گیاهان و جمع‌آوری آن‌ها و نیز از آقای دکتر محمد

References

- Al-Karaki, G.N. 2006. Nursery inoculation of tomato with arbuscular mycorrhizal fungi and subsequent performance under irrigation with saline water. *Scientia Horticulturae* 109: 1–7.
- Asghari, H.R., Amerian M.R. & Gorbani, H. 2008. Soil salinity affects arbuscular mycorrhizal colonization of halophytes. *Pakistan Journal of Biological Science* 11(15): 1909–1915.
- Błaszowski, J. 2003. Internet address: <http://www.agro.ar.szczecin.pl/~jblaszowski/index.html>.
- Cantrell, I.C. & Linderman, R.G. 2001. Preinoculation of lettuce and onion with VA mycorrhizal fungi reduces deleterious effects of soil salinity. *Plant and Soil* 233: 269–281.
- Furlan, V., Bartschii, H. & Fortin, J.A. 1980. Media for density gradient extraction of endomycorrhizal spores. *Transactions of the British Mycological Society* 75: 336–338.
- 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.
- Khan, A.G. 1974. The occurrence of mycorrhizas in halophytes, hydrophytes and xerophytes, of endogone spores in adjacent soils. *Journal of General Microbiology* 81: 7–14.
- McGonigle, T.P., Millers, M.H., Evans, D.G., Fairchild, G.L. & Swan, J.A. 1990. A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytologist* 115: 495–501.
- Nicolson, T.H. 1960. Mycorrhiza in Gramineae. II. Development in different habits, particularly sand dunes. *Transactions of the British Mycological Society* 43: 132–145.
- Phillips, J.M. & Hayman, D.S. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Transactions of the British Mycological Society* 55: 158–161.
- Schenck, N.C. & Perez, Y. 1990. Manual for the identification of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. INVAM (International Culture Collection of Arbuscular & Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi), University of Florida, Gainesville, Fla, USA.