بررسی هم‌زیستی قارچ دنبل کوهی (*Terfezia boudieri* Chatin) با گیاه شوید و کاهو در دو نوع بستر کاشت

اسرا مهکویی[1*]،عبدالعلی حسامی[2]، محمد هدایت [3]، علی هاشمی[4]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر. ۲،۳و۴- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه خلیج فارس، بوشهر.

*نویسنده مسئول:as.mahkooi@pgu.ac.ir

چکیده

قارچ های خوراکی دنبل از رده آسکومیست ها بوده و در دو جنس *Tuber* و *Terfezia* طبقه بندی می شوند. این قارچ ها اندام بارده که همان قسمت خوراکی می باشد را زیر زمین تولید می کنند. قارچ دنبل روابط مایکوریزی با برخی گیاهان دارند، که این هم‌زیستی باعث مقاومت گیاهان به بیماری ها نیز می‌شود و در جذب آب و عناصر به گیاه کمک می‌کند. هدف از این پژوهش بررسی هم‌زیستی دو سبزی برگی و میزان رابطه مایکوریزی بر اساس وجود میزان ریسه قارچ دنبل کوهی بر سطح ریشه است. برای این منظور از دو گیاه شوید و کاهو در دو نوع بستر کاشت به صورت طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی استفاده شد. بر این اساس گیاه شوید دارای بیشترین رابطه مایکوریزی در بستر شنی به میزان ۷۸ درصد و بستر رسی به میزان ۵۹/۷۵ درصد در مقایسه با گیاه کاهو در بستر شنی به میزان ۷۴/۷۵ درصد و در بستر رسی به میزان ۵۸/۷۵ درصد بدست آمد.

کلمات کلیدی: دنبل کوهی، شوید، کاهو، مایکوریز، هم‌زیست

مقدمه

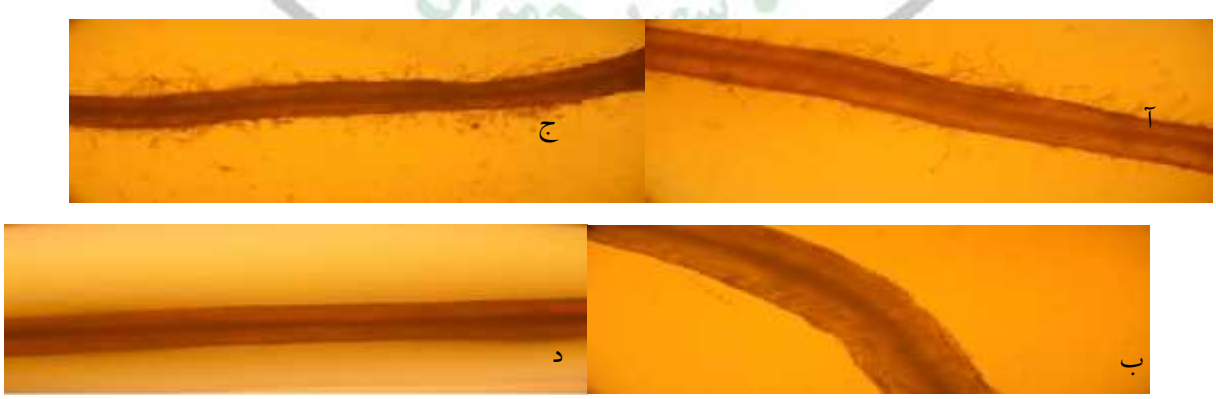
قارچ های دنبل اندام بارده زیر زمینی تولید می‌نمایند و از دسته آسکومیست ها هستند (Miller et all., 1999) که در دو جنس تیوبر و ترفزیا طبقه بندی می‌گردند (Percudani et all., 1999). این گونه در محیط های کشت دارای دو مرحله زندگی اکتومیکوریزایی و اندومیکوریزایی می باشند (Gay et all., 1982).گیاهان هم‌زیست با قارچ های مایکوریزی به طرق مختلف از آن‌ها بهره می‌برند. این قارچ ها باعث افزایش تحمل گیاه به خشکی، سطح فعال فیزیولوژیکی سیستم ریشه و توانایی جذب آب و مواد غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم از خاک می شوند و گیاه را در مقابل بعضی عوامل بیماری زا که به ریشه حمله می - برند حفاظت می کنند. در مقابل کربوهیدرات ها و ویتامین های مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می‌کنند. قارچ ها از جوانب مختلف دارویی، تولید مواد شیمیایی خاص، روابط مایکوریزا و تغذیه دارای اهمیت زیادی هستند. حدود ۵ تا ۶ هزار گونه قارچ با روش زندگی اکتومایکوریزایی از نقاط مختلف جهان گزارش شده اند (Agerer, 2006). گزارش‌های متعددی از هم‌زیستی ترفزیا با ریشه گیاهان تیره Cistaceae از جمله *Helianthemum* spp. (Fortas & Chevalier 1992) و نوعی جگن از تیره Cyperaceae (Muthukumar et all., 2004) عنوان گردیده است. با بررسی آناتومیکی رابطه مایکوریزایی دنبل کوهی (*Terfezia boudieri* Chatin) با نوعی جگن در مراتع شهرستان طارم زنجان مشخص شد که گونه ذکر شده دارای زندگی اکتومایکوریزایی با گونه‌ای از جگن‌هاست (*Kobresia bellardii*) و هیچ‌گونه شواهدی از رابطه وزیکولار-آربوسکولار که همان کیسه های درون سلولی حاوی میسلیوم است بین سلول‌های ریشه و میسلیوم‌های قارچ به دست نیامد (عمارلو،۱۳۸۵).

دنبل کوهی (*Terfezia boudieri* Chatin) از قارچ های اکتومایکوریزا بوده (Awameh, 1981) و (Slma et all., 2010) و اگر چه گزارش‌هایی از رشد خودروی این قارچ که به رنگ زرد و بافت میانی آن گوشتی و زرد کمرنگ بوده و در اند ازه تقریبی 4 تا 10 سانتیمتر و در عمق 8 تا 10سانتی متری خاک یافت میگردد در برخی نواحی کشور وجود دارد اما تا کنون تحقیقات جامع علمی و تحقیقی در این خصوص در ایران انجام نشده است (عمارلو، ۱۳۸۵). از آن‌جایی که یکی از زیستگاه‌های

طبیعی قارچ دنبل کوهی، ایران است و با توجه به اهمیت و موارد استفاده این قارچ، محدود بودن رشد در مناطق مختلف و کمیاب بودن آن لازم است تحقیقاتی به منظور بررسی کاشت قارچ دنبل کوهی در کشور صورت گیرد. برای رسیدن به این هدف ابتدا باید به مطالعه و شناسایی برخی گیاهان همزیست و بررسی مرحله‌ای از رشد قارچ مورد نظر با گیاهان به منظور ارزیابی میزان همزیستی این قارچ، تشخیص و معرفی گونه گیاهی همزیست پرداخت. این تحقیق در راستای رسیدن به این هدف انجام می‌گیرد. همزیستی گونه قارچی که در این تحقیق معرفی می‌شود برای اولین بار با چند سبزی برگی شامل شوید و کاهو براساس وجود میزان ریسه قارچ دنبل کوهی بر سطح ریشه گزارش می‌شود.

مواد و روش‌ها

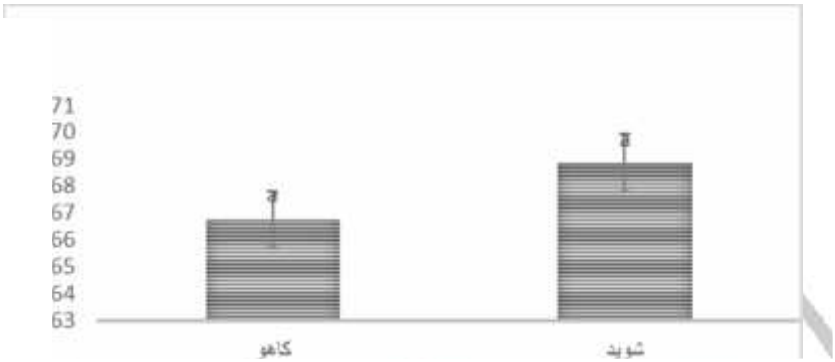
برای اجرایی نمودن این پژوهش، بذرهای شوید و کاهو در سینی نشاء کاشت شدند. هم زمان با کاشت سبزی‌ها، قسمت‌های اسکوکارپ قارچ دنبل تهیه شده پس از استریل در پتری دیش‌های حاوی محیط کشت PDA دو هفته قبل از انتقال نشاها در مرحله 4-5 برگ حقیقی کشت داده شدند. در این پژوهش از دو نوع خاک بستر مزرعه‌ای با شرایط متفاوت شامل بستر شنی (اسیدیته: ۷/۵، شوری:۱/۸۲، نیتروژن:۰/۰۱۵، فسفر: ۶/۴ و پتاسیم:۱۵۰) و بستر رسی (اسیدیته: ۷/۸، شوری:۱/۲۸، نیتروژن:۰/۱۱، فسفر: ۲۵/۴ و پتاسیم:۱۶۰) استفاده شد. هر دو نوع بستر غربال و قبل از کاشت استریل شدند. گلدان های پلاستیکی سایز ۴ (ارتفاع و قطر دهانه به ترتیب ۲۱/۵ و۲۳ سانتی‌متر) از ته سوراخ و با یک لایه سنگ ریزه برای خروج آب و با دو نوع بستر کاشت تهیه شده پر شدند. زمانی که گیاهان ۵-۴ برگی شدند آن‌ها را از سینی کاشت خارج و ریشه های هر گیاه در یک پتری دیش حاوی میسلیوم جهت آغشته شدن فرو برده و سپس در گلدان های تهیه شده کشت شدند. آبیاری در طول دوره آزمایش با آب مقطر انجام شد. ریشه های گیاهان هردو بستر کشت در انتهای آزمایش پس از ۶۰ روز از انتقال و تلقیح گیاهان برای مشخص شدن میزان کلونی تشکیل مایکوریزا روی ریشه برداشت شدند. ریشه های نمونه شسته شده و بدون خاک در محلول اتانول ۹۶٪ و گلیسرین به منظور مشاهده توسط میکروسکوپ فیکس شدند و فراوانی کلونی مایکوریزا در سیستم ریشه با فرمول $F(\%)=n/N\times100$ طبق روش اسلما و همکاران (۲۰۱۰) معین شد. (N تعدادکل تکه های ریشه مشاهده شده، n تعدادتکه ریشه مایکوریز و F فراوانی کلونی مایکوریزا بود). بدین وسیله با بررسی میکروسکوپی ریشه ها ی تلقیح شده دارای میسلیوم رشد کرده قارچ بودند و درصد ریشه ها ی تلقیح شده دارای میسلیوم به دست آمد (شکل ۱). این پژوهش به صورت طرح بلوک های کاملا تصادفی با دو نوع سبزی شوید و کاهو و دو نوع بستر کاشت شنی و رسی با ۴ تکرار طراحی شد. داده ها با نرم افزار SAS آنالیز شدند و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد انجام شد.



شکل ۱- (آ) میسلیوم های رشد کرده بر روی ریشه شوید. (ب) ریشه شاهد شوید. (ج) میسلیوم های رشد کرده بر روی ریشه کاهو. (د) ریشه شاهد کاهو با میکروسکوپ Nikon بزرگنمایی X ۱۰.

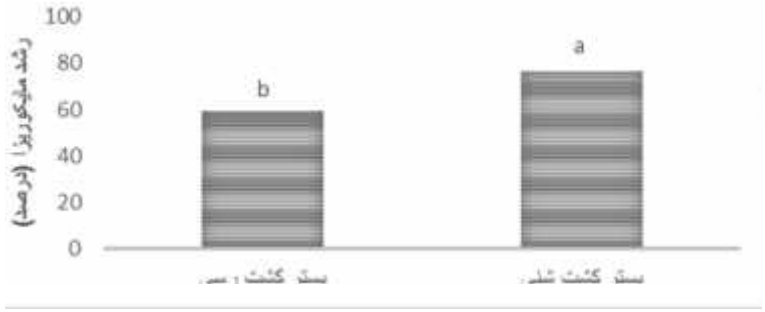
نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که شوید از تیره چترسانان و کاهو از تیره کلاپرکسانان دارای هم‌زیستی مایکوریزی با قارچ دنبل کوهی هستند. با مقایسه میانگین میزان رشد مایکوریزا در ریشه دو گیاه کاهو وشوید مشخص شد که میزان مایکوریزا به ترتیب ۶۶/۷۵ درصد و ۶۸/۸۷ درصد بودند و ریشه های تلقیح شده در مقایسه با شاهد دارای رشته های میسلیوم رشد کرده روی سطح خود بود (نمودار ۱).



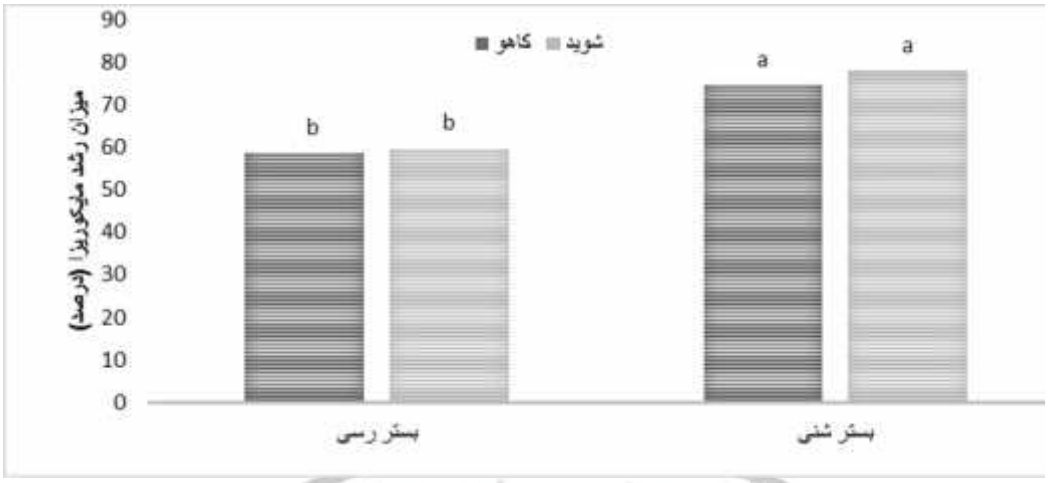
نمودار۱- مقایسه میانگین میزان رشد مایکوریزا در دو گیاه کاهو و شوید

از آنجا که خاک شنی بیشترین تاثیر را در رشد مایکوریزا در هر دو گیاه داشته بنابراین خاک شنی (۷۶/۳۷) در صد در مقایسه با بستر رسی (۵۹/۲۵) درصد دارای بالاترین اثر بوده است (نمودار۲). گزارشات نشان می دهد خاک رویشگاه قارچ، عموماً شنی - گچی با اسیدیته بازی بوده و دارای خاکدانه های مناسب قابل نفوذ میباشد که در این پژوهش بستر شنی با مشخصاتی نظیر اسیدیته: ۷/۵، شوری:۱/۸۲، نیتروژن:۰/۰۱۵، فسفر: ۶/۴ و پتاسیم:۱۵۰ دارای اهمیت به سزایی در ایجاد تعادل لازم برای رشد مایکوریزا نسبت به بستر رسی با مشخصات اسیدیته: ۷/۸، شوری:۱/۲۸، نیتروژن:۰/۱۱، فسفر: ۲۵/۴ و پتاسیم:۱۶۰بوده است و این یافته در مورد رشد بهتر مایکوریزا دنبل کوهی در بستر شنی با مشاهدات اسلما و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت دارد.



نمودار ۲- مقایسه میانگین میزان اثر بستر کشت برررشد مایکوریزا

با بررسی اثر متقابل بستر کشت و گیاه بر رشد مایکوریزا چنین بر می‌آید که شوید در بستر شنی (۷۸٪) در مقایسه با شوید در بستر رسی (59/75) درصد اثر بهتری در رشد مایکوریزا داشته است و گیاه کاهو در بستر شنی (74/75) درصد مقایسه با گیاه کاهو در بستر رسی (58/75) درصد تاثیر بهتری در رشد مایکوریزا داشته است (نمودار۳) و نتیجه میشود که بهترین تاثیر متعلق به گیاه شوید در بستر شنی بوده است (۷۸٪).



نمودار ۳- اثر متقابل بستر کشت و گیاه بر رشد مایکوریزا

اکتو مایکوریزای مشاهده شده در سیستم ریشه شوید و کاهو تلقیح شده با قارچ دال بر وجود ارتباط همزیستی بین آنهاست. همانطور که مارکس (۱۹۷۵) نشان داد، همزیستی مایکوریزا برای رشد و بهبود بسیاری از گیاهان علفی در خاکهای غیر حاصلخیز ضروری است. مطالعات متعدد نشان داده است که همزیستی در خاک غیر حاصلخیز یک عامل ضروری برای اتحاد گیاهان به قارچ (Loewe et al., 2000) و (Hertel et al., 2003) و اطمینان از جذب آب (Plassard et al., 2002) و تغذیه معدنی (Marschner, 1995) و (Lindahl et al., 1999) توسط هیف قارچ است. در حال حاضر پذیرفته شده است که مایکوریزا دارای اثر مثبت بر روی جذب مواد مغذی و رشد گیاه با توجه به حجم قابل دسترس خاک برای گیاهان است که توسط میسلیوم قارچ توسعه یافته است (Harley and Smith, 1983). به طور کلی طبق مطالعاتی که شاتن (۱۸۹۷) گیاه شناس فرانسوی انجام داده است یکی از روش ها برای شناسایی اراضی که دنبل در آن وجود دارد، وجود گیاهان و درختانی نظیر زالزالک، سرو کوهی، ارس، گوجه وحشی، گل سنگ‌ها، بومادران و اکلیل کوهی است. به علاوه وی معتقد است خاکی که غنی از مواد آلی، آهک، پتاس و اسید سولفوریک باشد مناسب ترین خاک برای رویش دنبل است. از مرور و بررسی گزارشات علمی موجود در رابطه با قارچهای *ترفزیا* چنین نتیجه گیری میشود که این قارچ ها بسته به گونه مربوطه چند میزبانه بوده و با میزبانهای متعدد گیاهی سازگاری پیدا کرده و متاثر از شرایط اکولوژیکی توانایی ایجاد میکوریزا با دامنه گسترده ای از گیاهان را دارند. اکولوژی و سایر ابعاد مشارکت مایکوریزایی در این خانواده عمدتا ناشناخته بوده و نیازمند بررسی‌ها و مطالعات تکمیلی است.

منابع

۱- عمارلو، ع. ۱۳۸۵. بررسی آناتومیکی رابطه میکوریزایی دنبلان کوهی (*Terfezia boudieri* Chatin) با نوعی جگن در مراتع شهرستان طارم زنجان. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. ۷۷:۹-۱۵.

2-Agerer, R. 2006, Fungal relationships and Structural identity of their ectomycorrhiza.

3-Awameh, M.S., 1981. The response of Helianthemum salicifolium and H. ledifoliumto infection by the desert truffle Terfezia boudieri. Mushroom Sci. 11: 843–853.

4-Fortas Z, Chevalier G. 1992. Effect des conditions de culture surlamycorrhization de *Helianthemum guttatum*par troisespeces de terfez des genres *Terfezia*et*Tirmania* d'Algerie. Canadian Journal of Botany, 70:2453-2460.

5-Gay, P.E.,Grubb, P.J. and Hudson, H.J. 1982, Seasonal changes in the concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium and in the density of mycorrhiza, in biennial and matrix-forming perennial species of closed chalkland turf. Journal of Ecology. 70:571-593.

6-Harley, J.L., Smith, S.E., 1983. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, New York, p. 483.
7-Hertel, D., Leuschnep, C., Holscher, D., 2003. Size and structure of fine root systems in old-growth and secondary tropical montane forests (Costa Rica). Biotropica 35, 143–153.
8-Lindahl, B.R., Stenlid, J., Olsson, S., Finalay, R., 1999. Translocation of P-32 between interacting mycelia of a wood-decomposing fungus and ectomycorrhizal fungi in microcosm systems. New Phytol. 144, 183–193.
9-Loewe, A., Einig, W., Shi, L., Dizengremel, P., Hampp, R., 2000.Mycorrhiza formation and elevated CO2 both increase the capacity for sucrose synthesis in source leaves of spruce and aspen. New Phytol. 145, 565–574.
10-Marschner, H., 1995. Mineral Nutrition of Plants, second ed. Academic Press, London, p. 889.
11-Marx, D.H., 1975. Mycorrhizae and establishment of trees on strip-mined land. Ohio J. Sci. 75, 288–297.
12-Miller, R.M., Christopher, I.S., Jastrow, J.D and Bever J.D. 1999, Mycorrhizal status of the genus Carex (Cyperaceae). American Journal of Botany.86:547-553.
13-Muthukumar T, Udaiyon K, Shanmughavel P. 2004. Mycorrhiza in sedges-an overview. Mycorrhiza, 14:65-77.
14-Percudani, R., Aurelio, T., Zambonelli, A. and Ottonello, S. 1999, Molecular phylogeny of truffles (Pezizales: Terfeziaceae, Tuberacea) derived from nuclear rDNA sequence analysis. Molecular Phylogenetic and Evolution. 13:169-180.
15-Plassard, C., Guerin-Laguette, A., Very, A. A., Casarin, V., Thibaud, J.-B., 2002. Local measurements of nitrate and potassium fluxes along roots of maritime pine. Effects of ectomycorrhyzal symbiosis. Plant Cell Environ. 25, 75–84.

Evaluation mycorrhizal relationships of desert truffle (*Terfezia boudieri* Chatin) with dill and Lettuce in two types of bed culture.

A. Mahkooi[1]*, A.A. Hesami[2] , M. Hedayat[3], A. Hashemi[4]

1-M. sc of Horticultural Science, Persian Gulf University of Bushehr. 2,3,4- assistant Professor, Dep. of Horticultural Science, Persian Gulf University of Bushehr.

Corresponding author: as.mahkooi@pgu.ac.ir

Abstract

Mushrooms of truffle-class Ascomycetes been classified in the genus *Tuber* and *Terfezia*. The fungal fruiting body that food is part of the same underground production. Truffle mycorrhizal relationships with some plants, the symbiosis makes plants resistant to diseases and helps in the absorption of water and nutrients to the plant. The aim of this study was to investigate the relationship between mycorrhizal symbiosis of two leaves and desert truffle mycelium on the roots. For this purpose, two dill and lettuce in two types of s bed for a randomized complete block experimental design was used. The dill highest mycorrhizal relationship in bed by 78 percent and in the context of access to the 75/59% compared to plant lettuce in the bed to the 75/74 percent and 75/58 percent in the context of access to the was obtained.

Key words: Desert Truffle, Dill, Lettuce, Mycorrhizal, Symbiosis.