Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دهم، شماره سی و پنجم، ۱۳۹۷

واکنش شش گونه گیاه دارویی حوزه آبخیز نوژیان به همزیستی با قارچ های میکوریزی آربوسکولار طی فصول بهار و پاییز

پروین رامک[۱]، محمد متینی زاده[۲]، محمد مهرنیا[۳]، رضا سیاه منصور[٤]

تاریخ دریافت: ۹۵/۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۱۸

چکیده

در این تحقیق همزیستی قارچ‌های میکوریز آربسکولار با گونه‌های دارویی *Artemisa aucheri*، *Cychorium intybus*، *Mentha longifolia*، *Plantago lanceolata*، *Thymus kotschyanus* و *Ziziphora clinopodioides* طی دو سال در فصل‌های بهار و پائیز در حوزه آبخیز نوژیان، بررسی شد. منطقه نوژیان با مساحت ۳٤۰۰۰ هکتار، بین طول شرقی جغرافیایی ۲۳ °٤۸ تا ٤۰َ °٤۸ و عرض شمالی جغرافیایی ۱۷ °۳۳ تا ٤٦َ °۳۳ در حوزه آبریز سد دز در استان لرستان واقع شده است. تفاوت معنی داری در میزان عناصر فسفر، پتاسیم، نیتروژن، منیزیوم و ماده آلی خاک در دو فصل پاییز و بهار مشاهده شد. عناصر پتاسیم، ازت و فسفر با اسپورهای خاک و درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار همبستگی منفی داشتند اما عنصر منیزیوم با اسپورهای خاک و کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار به ترتیب ۰/٦۱ و ۰/٤۸ همبستگی مثبت نشان داد. گونه *Thymus kotschyanus* بیشترین درصدکلنیزاسیون را با قارچ‌های میکوریز آربسکولار داشت و تعداد اسپور قارچ‌های میکوریز آربسکولار در ریزوسفر گونه *Ziziphora clinopodioides* بیش از سایر گونه‌ها بود. بیشترین تعداد اسپور و کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار در فصل بهار مشاهده شد. شش گونه از جنس *Glomus* شامل *G. geosporum*، *G. constrictum*، *G.macrocarpum*، *G. mosseae*، *G. etunicatum*، *G. intradices* در ریزوسفر ریشه گیاهان دارویی مورد مطالعه شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: اسپور، کلنیزاسیون، گیاهان دارویی، میکوریز، نوژیان

رامک، پ.، م. متینی زاده، م. مهرنیا و ر. سیاه منصور. ۱۳۹۷. واکنش شش گونه گیاه دارویی حوزه آبخیز نوژیان به همزیستی با قارچ های میکوریزی آربوسکولار طی فصول بهار و پاییز. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۵: ۲۱۱-۱۹۸.

۱- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران- مسئول مکاتبات، پست الکترونیک: ramak@rifr-ac.ir

۲- دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم اباد، ایران

٤- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم اباد، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

همزیستی قارچ‌های میکوریز با گیاهان رایج ترین و مهم ترین همزیستی شناخته شده در اکوسیستم‌های طبیعی و کشاورزی به شمار آید به طوریکه تقریباً بیش از ۸۰ ٪ گونه‌های گیاهی همزیست با قارچ‌های میکوریزآربوسکولار هستند (بندر و همکاران، ۲۰۱۵). از نظر اکولوژیک و کشاورزی تعامل بین گیاه میزبان و قارچ بر عملکرد، بقاء و ترکیب جوامع گیاهی مؤثر می‌باشد و این همزیستی نقش بسیار مهمی در ایجاد، نگه داری، پایداری و توسعه جوامع گیاهان دارد. برخی مطالعات نشان می‌دهد که همزیستی میکوریزیی نقش تعیین کننده‌ای بر توسعه جوامع گیاهی در مناطق نیمه استپی، کوهستانی و خشک و کویری دارد (خانپور و همکاران، ۱۳۸۷). گسترش و تنیده شدن هایف‌های قارچ‌های میکوریز در بافت خاک‌های شنی و خشک سبب نگهداشتن ذرات خاک در کنار هم می‌شود، از طرفی این شبکه از هایف‌های در هم تنیده، جذب و نگهداری آب در بافت خاک را افزایش می دهند. به همین دلیل حضور هایف‌های میکوریزی در خاک مناطق کویری و بیابانی سبب تثبیت شن های روان شده و در کاهش میزان فرسایش خاک در این مناطق نقش مؤثری دارند (دیگنس و همکاران، ۱۹۹۶).

علی رغم تحقیقات نسبتاً خوبی که در زمینه همزیستی قارچ‌های میکوریز آربسکولار با گیاهان زراعی و باغی موجود است اما در مورد گیاهان دارویی این تحقیقات تنها به چند گیاه محدود می‌باشد (وانگ و همکاران، ۲۰۱۰) و البته در مورد اثر همزیستی قارچ‌های میکوریز آربسکولار بر پراکنش گیاهان دارویی در عرصه‌های طبیعی، تعداد مطالعات به مراتب کم تر است.

گونه‌های دارویی *Cychorium intybus*، *Artemisia aucheri*، *Plantago lanceolata*، *Mentha longifolia*، *Ziziphora clinopodioides*، *Thymus kotschyanus* جزء مهم‌ترین گیاهان دارویی حوزه آبخیز نوژیان هستند. کارکردهای دارویی و ادویه‌ای گیاهان مذکور موجب استقبال روزافزون مردم برای مصرف این گیاهان شده است از طرفی خشک سالی‌های چند سال اخیر نیز اثرات مخربی بر جمعیت این گونه های با ارزش داشته است (مهرنیا و رامک، ۱۳۹۳). کشت و اهلی کردن این گونه های دارویی می تواند مناسب ترین راهکار پیشنهادی باشد؛ چراکه ضمن بهره مندی از خواص فوق العاده این موهبت‌های الهی؛ بقا این گیاهان نیز تضمین می‌شود. شناخت بیولوژی ریزوسفر گیاهان، یکی از الزامات و پیش‌نیازهای برنامه‌های کشت و استقرار گیاهان در اکوسیستم‌های مناطق خشک و کم آب است (لومبینی و همکاران، ۱۹۹۹). طول شبکه‌های هیف قارچ‌های آربسکولار در هر گرم خاک ریزوسفر به بیش از ۱۶۰ متر می‌رسد. این شبکه گسترده یک سیستم جذب قوی را در اختیار ریشه گیاهان همزیست قرار می‌دهد. سطح جذب گسترده هیف قارچ‌های آربسکولار این امکان را فراهم می‌کنند تا حداکثر استفاده از رطوبت خاک بعمل آید و گیاهان بتوانند در برابر تنش‌های محیطی همچون کم آبی مقاومت نمایند (قنتا و همکاران، ۲۰۱۳).

از آنجائیکه سرزمین ما ایران از جمله مناطق خشک و کم آب دنیاست، لذا ارزیابی و شناسایی قارچ‌های میکوریزا آربسکولار همزیست با ریشه گیاهان خودرو در رویشگاه‌های طبیعی علاوه بر اینکه برای تجاری سازی و استقرار این گونه‌های با ارزش در اکوسیستم‌های زراعی راه گشا است در طراحی برنامه های حفظ و احیاء این گیاهان با ارزش در رویشگاه‌های طبیعی نیز کاربرد دارد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

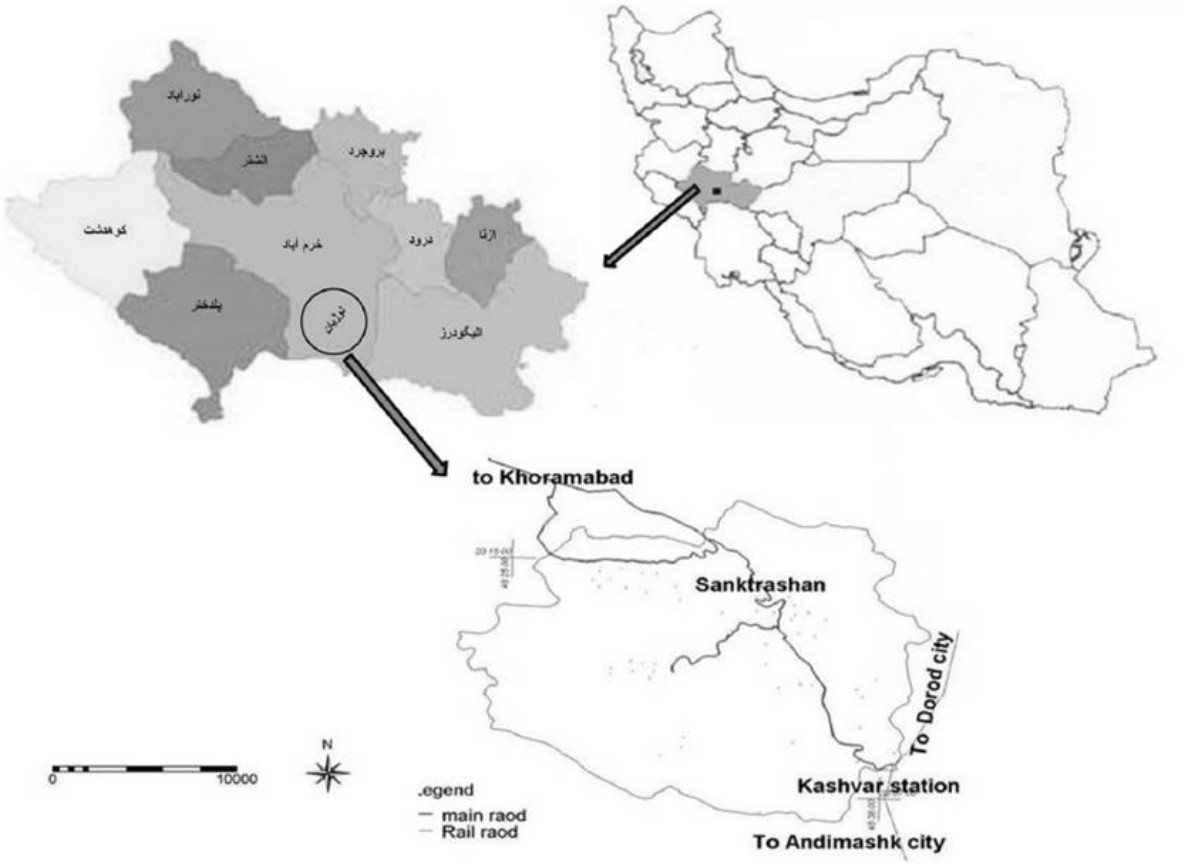
منطقه نوژیان بین طول شرقی جغرافیایی ۲۳ °۴۸ تا ۴۰ °۴۸ و عرض شمالی جغرافیایی ۱۷ °۳۳ تا ۴۶ °۳۳ در استان لرستان در حوزه آبریز دز واقع شده است. بلندترین نقطه حوزه ۳۰۱۲ متر و کمترین ارتفاع ۷۷۰ متر می باشد ارتفاع متوسط حوزه ۱۶۴۸ متر می باشد و شیب متوسط حوزه برابر ۲۹ درجه است (شکل ۱). آب و هوای نوژیان گرم و نیمه خشک است و طول دوره خشکی در آن به ۱۵۴ روز (خرداد-آبان) می رسد. پربارانترین ماه‌های سال اسفند، فروردین، بهمن و دی می باشد و ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور بدون بارندگی و یا دارای بارش بسیار کم هستند. میانگین دمای سالانه در نوژیان ۱۷/۲ درجه است. مرداد ماه با متوسط دمای ۳۸/۷ درجه سانتیگراد گرمترین ماه سال و دی ماه با متوسط ۷ درجه سانتی‌گراد سرد ترین ماه سال است. (شکل ۲). به منظور تحلیل اثر آب و هوا بر میزان همزیستی قارچ‌های میکوریز آربسکولار با گیاهان مورد مطالعه، آمار مربوط به دما و میزان بارندگی طی سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ از ایستگاه هواشناسی خرم آباد اخذ و میانگین دما و بارش‌های ماهانه محاسبه شد (شکل‌های ۳ و ۴).

www.SID.ir

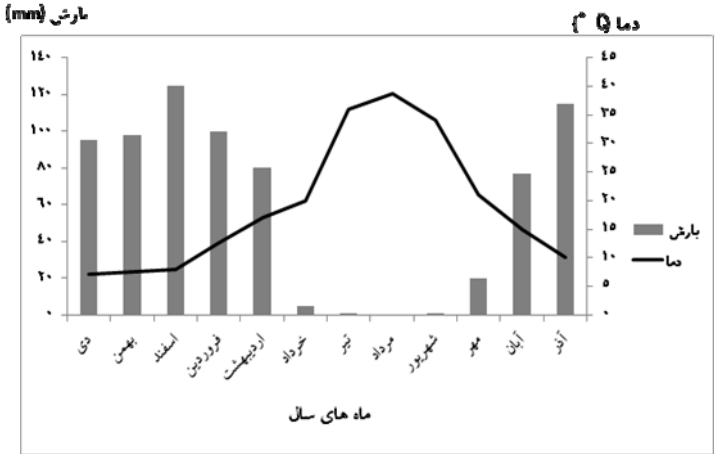
Archive of SID

نمونه برداری از خاک و ریشه

نمونه برداری از ریشه‌های نازک با قطر حدود یک میلی‌متر و خاک اطراف ریشه گیاهان (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر) طی دو سال متوالی (۱۳۹٤-۱۳۹۳)، در دو فصل بهار و پائیز به روش سیستماتیک تصادفی در طول ترانسکت های ۱۰۰ متری در پنج تکرار انجام شد. ریشه‌های نازک مربوط به هر گیاه در محل نمونه‌برداری جدا شده، در قوطی فیلم‌های محتوی فیکساتور (فرمالدئید-الکل اتیلیک-اسید استیک) قرار گرفته و به آزمایشگاه منتقل شدند.



شکل ۱- محدوده جغرافیایی اجرای پروژه



شکل ۲- میانگین دما و بارش ماهانه در ارتفاع متوسط حوزه آبخیز نوژیان

www.SID.ir

Archive of SID

آنالیزهای خاک شناسی

برای اندازه‌گیری اسیدیته خاک از دستگاه pH متر (مدل 744، شرکت متروهم، سویس) و برای اندازه گیری شوری خاک از دستگاه کنداکتومتر (مدل HI2030، شرکت هانا، آمریکا) استفاده شد (زرین کفش، ۱۳۷۲). فسفر قابل جذب به روش اولسون و منیزیوم به روش تیترومتری سنجیده شدند. برای اندازه‌گیری ماده آلی از روش والکی ولک و درصد آهک خاک با روش تیتراسیون تعیین گردید. درصد ازت کل خاک با روش هضم کجلدال و میزان پتاسیم قابل جذب به وسیله دستگاه فلیم فتومتر (مدل FP8800، شرکت کروز، آلمان) سنجیده شدند. بافت خاک به روش هیدرومتری سنجش شد (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲).

استخراج اسپور قارچ‌های میکوریز آربسکولار از نمونه های خاک

برای جداسازی اسپورها، از روش الک مرطوب و سانتریفوژ با شیب غلظت ساکارز استفاده شد. اسپورها در زیر بینوکولر با درشت نمایی ۵۰-۳۰ برابر شمارش شدند و میانگین تعداد اسپورهای مربوط به ٤ تکرار برای هر نمونه خاک محاسبه شد. (فریتز و همکاران، ۲۰۰٦).

تعیین درصد کلنیزاسیون ریشه

ریشه‌های نازک با استفاده از محلول هیدروکسید پتاسیم (KOH) ۱۰٪ و آب اکسیژنه قلیایی (H_2O_2) ابتدا بی رنگ شده و سپس با لاکتوفنل- کاتن بلو رنگ آمیزی شدند (فیلیپس و هیمن، ۱۹۷۰). درصد آلودگی ریشه به قارچ‌های میکوریز آربسکولار بر اساس وجود یا عدم وجود ساختمان‌های میکوریزی (هیف، آربسکول، وزیکول و یا اسپورهای داخلی) در صد قطعه از هر نمونه و در پنج تکرار به صورت درصد محاسبه و متوسط آن گزارش شد (جیووانتی و موسه، ۱۹۸۰).

شناسایی گونه‌های قارچ میکوریز آربسکولار

اسپورها بر روی لام با استفاده از چسب کانادا بالزام ثابت و در زیر میکروسکوپ نوری (الیمپوس BH-2) از آنها عکس تهیه شد. برای شناسایی اسپورهای قارچی از کلیدهای مورتون و بنی (۱۹۹۰)، تراپه (۱۹۸۲) و همچنین سایت INVAM[1] استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده ها

آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح کاملا" تصادفی با دو فاکتور فصل نمونه برداری (بهار و پائیز) به عنوان فاکتور اصلی و گونه گیاهی (شش گونه دارویی) به عنوان فاکتور فرعی در ۵ تکرار طی دو سال در حوزه آبخیز نوژیان به اجرا در آمد. داده ها به وسیله نرم افزار SAS 9.1 آنالیز و میانگین ها به روش دانکن ($p>0.05$) توسط نرم افزار MSTAT-C مقایسه شدند.

نتایج و بحث

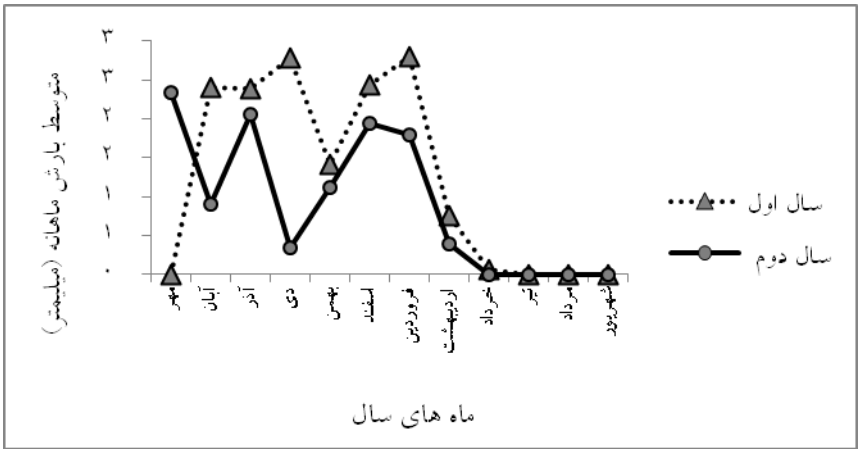
بررسی آمارهای هواشناسی طی دو سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹٤ نشان داد که میانگین ماهانه بارش در سال اول (۱۳۹۳) بیشتر از سال دوم (۱۳۹٤) (شکل ۳) و متوسط دمای ماهانه در سال دوم (۱۳۹٤) بیشتر از سال اول (۱۳۹۳) بود (شکل ٤).

نتایج جدول ۱ نشان می دهد که عناصر فسفر، پتاسیم، نیتروژن و ماده آلی خاک در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹٤ تفاوت معنی‌داری با هم داشته اما میزان منیزیوم خاک تفاوت معنی‌داری ندارد. همچنین مقدار اسپور و درصد کلیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار نیز طی سال‌های مذکور تفاوت معنی‌داری نداشته است.

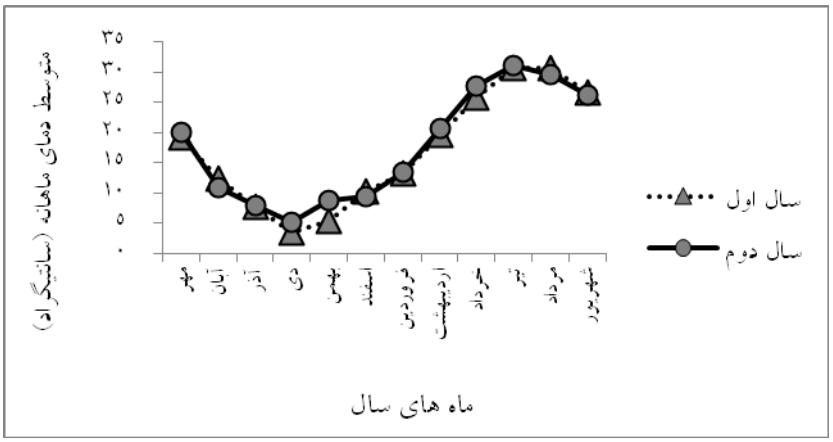
1 - http://invam.caf.wvu.edu

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- متوسط بارش ماهانه در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹٤



شکل ٤- متوسط دمای ماهانه در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹٤

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب صفات بررسی شده

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		فسفر	پتاسیم	نیتروژن	منیزیوم	درصد ماده آلی خاک	تعداد اسپور	درصد کلنیزاسیون
سال	۱	٦٤/٦٣٦٠٤ **	۱۵۹۳۰/۷۸ **	۰/۰۵۷۱۱٦ **	۰/۰۰۱۷۲۵ ns	۰/۰٦۷۸۸ **	۰/۰۰۸۳۳ ns	۳۱/۱۱۰۰۸ ns
فصل	۱	۲۹٦/۹۵۰۹ **	۱۷۳۵۲۹/٤ **	۰/۹۷۰۹۲ **	۰/۸۷۳۳۰۱ **	۱/٤۳۷۵ **	۳۱٦/۸۷۵ **	۱۳٤/۱۹٦۸ *
اشتباه اصلی	۱٦	۳/٦۱۱۹۱٦	٤۲٦۰/۵۵۳	۰/۰۰۹۳	۰۱۹۲۹۳	۰/۰۰٦۰۲	۲٤/۹۳۳۳۳	۱٦/۷۳۲۵۸
گونه	۵	۱/۹۱۲۱۰۵ **	۱۸۹۰۲/۲ **	۰/۱۰۵۵۲۵ **	۰/۱۵۰٤۳ **	۰/۰٦۰۸۷ **	۳۷۸۸/۰۰۸ **	۷۳٤۷/۷۹۵ **
سال × فصل	۱	۹/۹۰۱۵۰۸ **	۲٤۲/٦۵۰۱ ns	۰/۰۰۲٦۷ ns	۰/۰۰۵۵٦۲ ns	۰/۰۲٦۵۵*	۲۹/۰۰۸۳۳ ns	۲۱/۷٦۰۰۸ ns
سال × گونه	۵	۰/۲۰۹۲٤۱ ns	۳۵۳/۱٦۵۷ **	۰/۰۰۰۸۹۱ ns	۰/۰۰۰٦۹٤ ns	۰/۰۰۸٤۰۲ ns	۲٦/۱۲۸۳۳ ns	۹۱/٤٦٦۰۸ **
گونه × فصل	۵	۰/۰۹۹۳۱۳ ns	۳۷۹/٤۵۱۵ **	۰/۰۲۰۵۸٦ **	۰/۰۰۸۳۹ **	۰/۱۲۲۲۹ **	۷۷۷/۰۳۵ **	۵۱۱/۳۲٤۸ **
سال × فصل × گونه	۵	۰/۰٦۰٤٦ ns	٦۰/٦۸۳۱ ns	۰/۰۰۱۸۵۱ ns	۰/۰۰۲۰۹۲ ns	۰/۰۰٤۹۳۹ ns	٦۷/٦۸۳۳ *	۵۱/۹۲۸۰۸ ns
اشتباه فرعی	۱۰۰	۰/۱٦۸۱۳۸	۹٦/٤۷۵٤	۰/۰۰۱٦۹۳	۰/۱۳۲٤۸۱	۰/۰۰۵۸۷	۲٦/۹٦۸۳۳	۲۵/۸٤۷۵۸
ضریب تغییرات (٪)	–	٤/۸٤	۳/۷	۱۲/۲	۸/۲۳	۸/٦۷	۷/۳۱	۸/۷۳

** در سطح ۱٪ معنی دار است، * در سطح ۵٪ معنی دار است، ns معنی دار نیست

دو فصل پائیز و بهار بر همه‌ی عناصر مورد مطالعه و نیز مقدار اسپور و درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار،

www.SID.ir

Archive of SID

اثر معنی‌داری داشتند. تعداد اسپور، درصد کلنیزاسیون و بیشتر عناصر غذایی مطالعه شده درریزوسفر ٦ گونه مورد مطالعه در دو فصل بهار و پائیز تفاوت معنی‌داری را با هم نشان دادند.

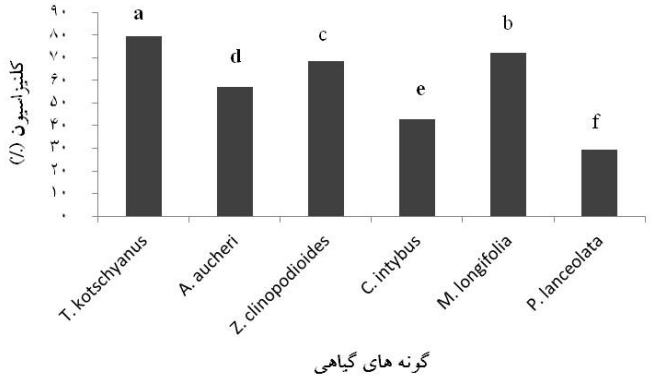
اثر مشترک سال و فصل بر فسفر و ماده آلی خاک اثر معنی دار داشت اما بر سایر صفات بررسی شده اثر معنی‌داری نشان نداد. اثر مشترک سال و گونه بر پتاسیم خاک و درصد کلنیزاسیون معنی‌دار بود اما بر سایر صفات بررسی شده اثر معنی‌داری نشان نداد. پتاسیم، نیتروژن، منیزیوم، تعداد اسپور و درصد کلنیزاسیون تحت اثر مشترک گونه و فصل تفاوت‌های معنی‌داری داشتند. اثر سه گانه سال، فصل و گونه بر تعداد اسپورهای خاک اثر معنی‌داری را نشان داد اما بر روی سایر صفات تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد (جدول ۲) که تعداد اسپورها و کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار در فصل بهار بیشتر از فصل پائیز بود.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر فصل بر تعداد اسپور وکلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه ٦ گونه مورد مطالعه

فصل	تعداد اسپور	کلنیزاسیون (٪)
بهار	^{a}۷۲/٦۳	^{a}۵۹/۲۵
پائیز	^{b}٦۹/۳۸	^{b}۵۷/۱٤

حروف غیر مشابه نشانه تفاوت معنی دار است (آزمون دانکن سطح احتمال ۵٪).



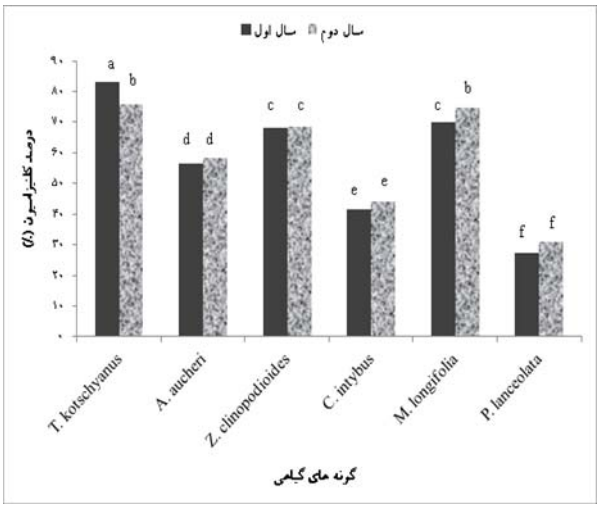
شکل ۵- مقایسه میانگین میزان کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه ٦ گونه مورد مطالعه طی دو سال
حروف غیر مشابه نشانه تفاوت معنی دار است (آزمون دانکن سطح احتمال ۵٪).

نتایج نشان داد (شکل ۵) که گونه *Thymus kotschyanus* بیشترین کلنیزاسیون را با قارچ‌های میکوریز آربسکولار داشته و گونه *Plantago lanceolata* حداقل کلنیزاسیون را با این قارچ‌ها داشته است.

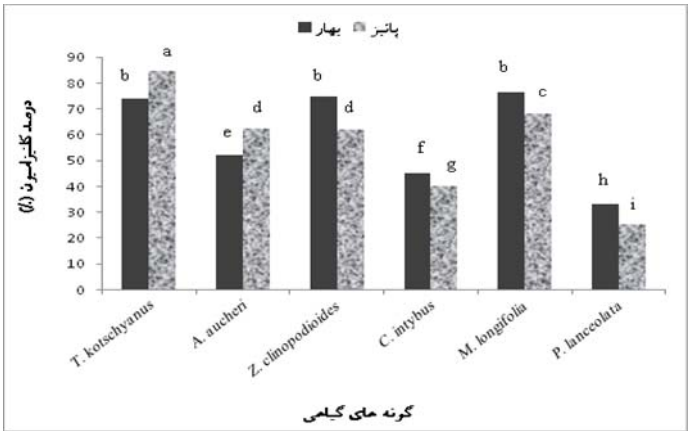
در شکل ٦ مقایسه میانگین درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار در ٦ گونه دارویی *Artemisa aucheri*، *Cichorium intybus*، *Mentha longifolia*، *Plantago lanceolata*، *Thymus kotschyanus*، *Ziziphora clinopodioides* طی دو سال نشان داده شده است. بیشترین درصد کلنیزاسیون در گونه *Thymus kotschyanus* در سال اول (۱۳۹۳) مشاهده شد و گونه *Plantago lanceolata* کمترین درصد کلنیزاسیون را در هر دو سال نشان داد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦- مقایسه میانگین اثر سال بر کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه ٦ گونه مورد مطالعه
حروف غیر مشابه نشانه تفاوت معنی دار است (آزمون دانکن سطح احتمال ٥٪).



شکل ۷- مقایسه میانگین اثر فصل بر کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه ٦ گونه مورد مطالعه
حروف غیر مشابه نشانه تفاوت معنی دار است (آزمون دانکن سطح احتمال ٥٪).

ریشه گونه *Thymus kotschyanus* در فصل پاییز به حداکثر میزان کلنیزاسیون یا قارچ‌های میکوریزایی رسیده است. حداقل کلنیزاسیون در فصل پاییز و درگونه *Plantago lanceolata* مشاهده شد (شکل ۷).

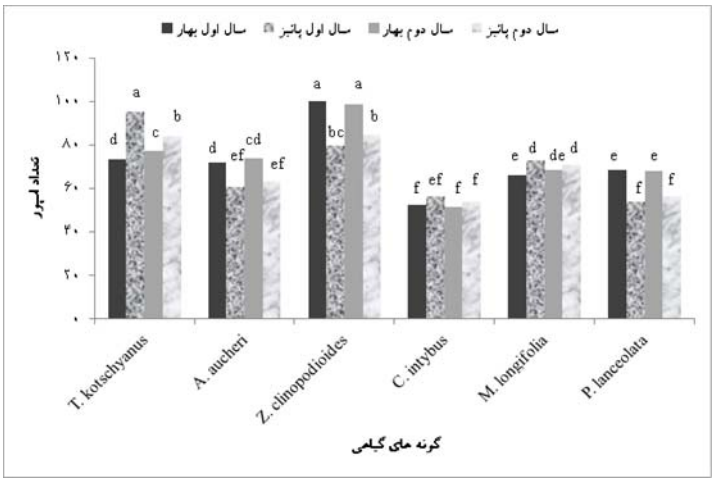
در شکل ۸ مقایسه میانگین اثر سال، فصل و گونه بر تعداد اسپور بر اساس آزمون دانکن در $P > ۰/۰۵$ آورده شده است. ریزوسفر گونه *Ziziphora clinopodioides* در دو سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹٤، در فصل بهار و گونه *Thymus kotschyanus* در سال ۱۳۹۳ و در فصل پاییز بیشترین تعداد اسپور را داشتند. گونه *Cichorium intybus* در هر دو سال و فصل‌های بهار و پاییز کمترین مقدار اسپور را داشت.

نتایج ضریب همبستگی (جدول ۳) نشان داد که پتاسیم خاک با تعداد اسپورهای خاک و کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریزآربسکولار همبستگی منفی به ترتیب به میزان ۰/۵۳- و ۰/۹ – داشت اما مواد آلی خاک همبستگی معنی‌داری با تعداد اسپورهای موجود در خاک و نیز کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریزآربسکولار نداشت. میزان فسفر خاک و تعداد اسپورهای خاک همبستگی معنی‌داری به میزان ۰/٦۲- نشان داد و با درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار همبستگی منفی (۰/۷٦-) داشت. همبستگی ازت خاک با تعداد اسپورهای خاک و کلنیزاسیون قارچ های میکوریزآربسکولار همبستگی منفی به ترتیب به میزان ۰/٦۸- و ۰/٦۹ – داشت. منیزیوم خاک همبستگی معنی‌دار با تعداد اسپور های خاک و درصد

www.SID.ir

Archive of SID

کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار داشت و مقدار منیزیوم خاک همبستگی مثبت برابر ۰/٦۱ با تعداد اسپور های خاک داشت و با کلنیزاسیون ریشه نیز به میزان ۰/٤۸ همبستگی مثبت نشان داد.



شکل ۸- مقایسه میانگین اثر سال، فصل و گونه بر تعداد اسپور موجود در ریزوسفر ٦ گونه مورد مطالعه
حروف غیر مشابه نشانه تفاوت معنی دار است (آزمون دانکن سطح احتمال ۵٪).

جدول ۳- ضریب همبستگی ویژگی های خاک با تعداد اسپور و درصدکلنیزاسیون قارچ‌های میکوریزا آربسکولار با ریشه گیاهان مورد مطالعه

گونه	مواد آلی خاک	فسفر	پتاسیم	ازت	منیزیوم
تعداد اسپور خاک	^{ns}۰/۳۹	**-۰/٦۲	*-۰/۵۳	**-۰/٦۸	**۰/٦۱
کلنیزاسیون ریشه	^{ns}۰/۳۳	**-۰/۷٦	*-۰/۹۰	**-۰/٦۹	*۰/٤۸

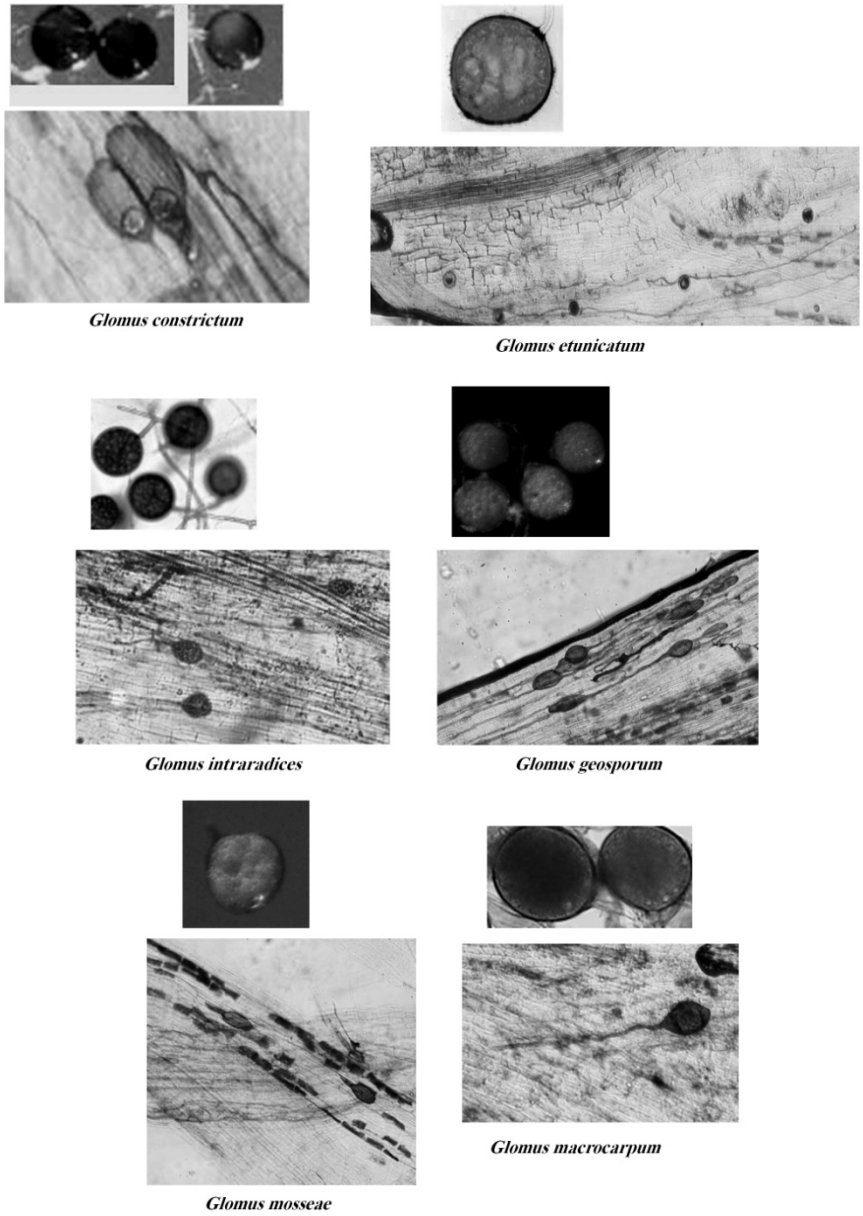
**در سطح ۱٪ معنی دار است، *در سطح ۵٪ معنی دار است، ^{ns} معنی دار نیست

شناسایی قارچ‌های میکوریزی براساس وجود یا عدم وجود اسپوروکارپ و نیز ابعاد، رنگ، شکل و تعداد لایه‌های دیواره اسپور، داشتن یا نداشتن وزیکول و همچنین شکل و موقعیت هیف و آربسکول صورت گرفت و نتایج نشان داد که شش گونه از جنس *Glomus* شامل *G. geosporum*، *G. constrictum*، *G.macrocarpum* *G. mosseae*، *G. etunicatum*، *G. intradices* در ریزوسفر ریشه گیاهان دارویی مورد مطالعه حضور دارند (شکل ۹).

دو فصل بهار و پاییز تفاوت معنی داری بر درصد مواد آلی خاک داشتند اگر چه ماده آلی خاک همبستگی معنی‌داری با درصد کلنیزاسیون و تعداد اسپورهای موجود در خاک اطراف ریشه گیاهان نشان نداد. این نتایج با گزارش فیضی کمره و همکاران (۱۳۹۰) و لینگفی و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت دارند. ماده آلی یا کربن خاک یک عنصر حیاتی است که مواد آلی ضروری برای اجزای سیمان خاک را شکل می‌دهد. تراکم خاک یکی از مؤلفه‌های ساختار خاک است. رشد ریشه گیاهان و ریسه‌های خارجی قارچ‌های میکوریزآربسکولار به درون خاک به ساختار خاک در ایجاد یک ساختار اسکلتی کمک می‌کند که اجزای خاک را در کنار هم نگه می‌دارد؛ ریسه های خارجی که برای تشکیل میکروخاکدانه‌ها مفید است را تولید می‌کند؛ باعث افزایش میکرو خاکدانه‌ها توسط ریسه‌های خارجی و ریشه‌هایی که میکرو خاکدانه‌ها را شکل می‌دهند شده و بهره‌برداری مستقیم از منابع کربنی گیاه به خاک را سبب می‌شود. تغییر فصل‌ها با تأثیر بر رشد و فعالیت ریشه گیاهان سبب تغییر در بهره‌برداری از منابع کربنی خاک می‌شوند (میلر و جاسترو، ۲۰۰۰)، از طرفی تغییرات فصل بر چرخه ماده آلی خاک تأثیر گذاشته و محتوی ماده آلی خاک در فصول مختلف متفاوت است (مارشنر، ۲۰۱۲).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۹- گونه‌های قارچ میکوریزآربوسکولار شناسایی شده

بین پتاسیم قابل جذب در دو فصل بهار و پاییز تفاوت معنی داری وجود داشت و میزان جذب پتاسیم را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (وینچوک و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج این تحقیق نشان داد که دو فصل بهار و پاییز تفاوت معنی داری بر میزان منیزیوم خاک دارند. اطلاعات متناقضی درباره افزایش جذب کاتیون های درشت مغذی مانند پتاسیم و منیزیوم توسط گیاهان در فصول مختلف وجود دارد (تایز و زایگر، ۲۰۰۶).

مقایسه میانگین تعداد اسپورها نشان داد که در هر دو سال تعداد اسپورها در فصل بهار بیشتر از پائیز بوده و تفاوت معنی داری بین دو فصل وجود دارد. تحقیقات اسمیت و اسمیت (۲۰۱۱) نیز نشان داده است که قارچ‌های میکوریزی بیشترین اسپور را در فصل رشد یعنی بهار تولید می‌کنند.

آمار هواشناسی نشان داد که سال ۱۳۹٤ در مقایسه با سال ۱۳۹۳ از میزان بارش کمتر و متوسط دمای ماهانه بیشتری داشت یعنی سال دوم به مراتب گرمتر و خشک تر از سال اول نمونه برداری در منطقه نوژیان لرستان بود.

بررسی ها نشان داد که تعداد اسپور و درصد کلنیزاسیون در گیاهانی همچون *Artemisa aucheri*، *Ziziphora clinopodioides*، *Mentha longifolia* و *Plantago lanceolata* در سال دوم (۱۳۹٤) از متوسط بالاتری برخوردار

www.SID.ir

Archive of SID

بود اما این تفاوت به لحاظ آماری معنی دار نبود. نقش افزایش دما بر تغییر جمعیت و متابولیسم میکروارگانیزم‌های خاک به عنوان یک فاکتور موثر در تحقیقات مختلف تائید شده است (کارهو و همکاران، ۲۰۱٤)، اما مستندات علمی نشان می‌دهد که تغییرات معنی‌دار جمعیت میکروارگانیسم‌های خاک با تغییرات دما به اندازه ده درجه سانتیگراد (Q_{10}) اتفاق می‌افتد (کلاسم و همکاران، ۲۰۱۵). لذا با اینکه سال ۱۳۹٤ گرمتر از سال ۱۳۹۳ بوده اما تفاوت دما در حدی نبوده است که بتواند تاثیر معنی‌داری بر جمعیت اسپورهای خاک و نیز درصد کلیزسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار داشته باشد.

ازت خاک همبستگی منفی با تعداد اسپور قارچ‌های میکوریزا آربسکولار و کلنیزاسیون این قارچ‌ها با ریشه گیاهان دارویی مورد مطالعه دارد. یعنی کاهش مقدار ازت خاک سبب افزایش معنی‌دار تعداد اسپور قارچ‌های میکوریزا آربسکولار و کلنیزاسیون این قارچ‌ها با ریشه گیاهان دارویی می شود. این نتایج با تحقیقات متعددی از جمله هوبی و کولپارت (۲۰۰۳) و فلبائوم و همکاران (۲۰۱٤) پشتیبانی می شود. اگر چه سهم قارچ‌های میکوریزا آربسکولار در جذب ازت توسط گیاه می‌تواند متغیر باشد، اما واضح است که کسب ازت در گیاه در بسیاری از شرایط می‌تواند به وسیله قارچ‌های میکوریزا آربسکولار افزایش یابد (ورسوگلو و همکاران، ۲۰۱۲). هرچند هنوز مکانیسم مولکولی جذب ازت توسط قارچ‌های میکوریز آربسکولار به طور کامل شناسایی نشده است، اما شناسایی آنزیم گلوتامین سنتتاز قارچی و ژن‌های نیترات ردوکتاز در قارچ‌های میکوریز آربسکولار از نقش قارچ‌های میکوریز آربسکولار در جذب فرم های معدنی ازت بیش‌تر پشتیبانی می‌کند (ژو و همکاران، ۲۰۱٦).

تحقیقات زیادی، همبستگی فسفر قابل جذب و درصد کلنیزاسیون را نشان داده اند و تا حدودی ثابت شده است که همبستگی مثبت یا منفی بین این دو مؤلفه وجود دارد (بوهر و همکاران، ۲۰۰٤). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین فسفر قابل جذب و درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه گیاهان مورد مطالعه همبستگی منفی به میزان ۰/۷٦- وجود دارد. نتایج این تحقیق نشان داد که با کاهش میزان فسفر در خاک اطراف ریشه گیاهان دارویی مطالعه شده بر میزان کلنیزاسیون و همزیستی قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه این گیاهان افزوده می‌شود. قارچ‌های میکوریز آربسکولار سبب افزایش جذب فسفر در اندام هوایی نهال‌های ارغوان شده‌اند (میرزایی، ۱۳۹۳). همچنین نتایج این تحقیق با گزارش‌های هتریک و همکاران (۱۹۹٤)؛ علی‌اصغرزاده (۲۰۰۱)؛ خانپور و همکاران (۱۳۸۷) و حبیب زاده (۲۰۱۵) نیز تأیید می شود. در خاک‌هایی که فسفر آنها پایین است میزان همزیستی قارچ‌های میکوریز آربسکولار عموماً حائز اهمیت بیش‌تری است، اگر چه این مورد همیشه دیده نمی شود و یک قانون کلی نیست (بندر و همکاران، ۲۰۱۵) اما کاهش کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار با ریشه‌ها، اغلب زمانی رخ می‌دهد که سطوح فسفر محلول در خاک افزایش می‌یابد.

براساس نتایج این تحقیق، ضریب همبستگی منفی بین پتاسیم قابل جذب با درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار و تعداد اسپورهای موجود در خاک اطراف ریشه گیاهان مورد مطالعه وجود داشت. تنش‌های فیزیولوژیکی مانند نزدیک شدن به دوره بذردهی، می‌تواند میزان جذب پتاسیم و همزیستی و کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار را تحت تأثیر خود قرار دهد (وینی‌چوک و همکاران، ۲۰۱۰).

منیزیوم خاک همبستگی مثبت معنی‌داری با درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار و تعداد اسپورهای موجود در خاک اطراف ریشه گیاهان مورد مطالعه نشان داد. یون منیزیوم نقش کلیدی در ساختار و یا عملکرد برخی پروتئین فسفاتازهای مسیر سیگنالینگ وابسته به آبسیزیک اسید داشته و در ایجاد همزیستی بین ریشه گیاهان و قارچ‌های میکوریز آربسکولار نقش فعال دارد (چار پنتیر و همکاران، ۲۰۱٤) گزارش‌های متعددی همبستگی مثبت بین مقدار یون منیزیوم موجود در خاک و درصد کلنیزاسیون و مقدار اسپور قارچ‌های میکوریز آربسکولار را تایید میکند (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۵) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارند.

تعداد اسپور و درصد کلنیزاسیون در ٦ گونه دارویی *Artemisa aucheri*، *Cichorium intybus*، *Mentha longifolia*، *Plantago lanceolata*، *Thymus kotschyanus*، *Ziziphora clinopodioides* تفاوت معنی‌داری را با هم نشان دادند. از آنجائیکه گیاهان مختلف به لحاظ سرشت ژنتیکی، رفتار فیزیولوژیکی و فنولوژی با یکدیگر متفاوت هستند لذا عکس العمل های متفاوتی در همزیستی با قارچ‌های میکوریز آربسکولار دارند (مارشنر، ۲۰۱۲).

درصد کلنیزاسیون و تعداد اسپور موجود در خاک ریزوسفرگونه‌هایی چون *Cichorium intybus* و *Plantago lanceolata* که عموما" ریشه‌هایی راست و غیر منشعب داشتند، در مقایسه با گونه‌هایی چون *Mentha longifolia*، *Artemisa aucheri*، *Thymus kotschyanus* و

www.SID.ir

Archive of SID

Ziziphora clinopodioides که از ریز ریشه‌های گسترده و افشان زیادی برخوردار بودند، بسیار کمتر بود. به نظر می‌رسد که میزان سطح تماس و حجم ریشه‌های موئین گیاهان بر میزان همزیستی قارچ‌های میکوریزا آربسکولار با گیاهان دارویی آبخیز نوژیان تأثیر داشته باشد اگر چه این تأثیر به دلیل ماهیت زندگی همزیستی می‌تواند دوجانبه باشد و ساختار و آناتومی ریشه‌ها نیز تحت تأثیر قارچ‌های میکوریزا آربسکولار تغییر نماید. قارچ‌های میکوریزا آربسکولار برای رشد گیاهان مفید هستند. این امر می‌تواند اساساً با افزایش حجم و سطح ریشه گیاهان به وسیله قارچ‌های میکوریزا آربسکولار توضیح داده شود، چراکه افزایش سطح و حجم ریشه سبب افزایش جذب عناصر غذایی توسط گیاه شده و به دنبال آن تسریع در واکنش‌های متابولیسمی رخ می‌دهد و ماده سازی به حداکثر می‌رسد و درنتیجه با افزایش متابولیسم، افزایش رشد ریشه‌ها نیز تضمین خواهد شد (ژو و همکاران، ۲۰۱۶).

گونه‌هایی همچون *Mentha longifolia*، *Artemisa aucheri*، *Thymus kotschyanus* و *Ziziphora clinopodioides* در مقایسه با گونه‌های *Cichorium intybus* و *Plantago lanceolata* از اندام هوایی و کنوپی بیشتری برخوردار هستند. سرعت و حجم جذب و انتقال مواد غذایی در گیاهان هماهنگ با حجم کنوپی و میزان اندام هوایی می باشد (مارشنر، ۲۰۱۲)، لذا به نظر می‌رسد همزیستی بیشتر قارچ‌های میکوریزا آربسکولار با*Mentha longifolia*، *Artemisa aucheri*، *Thymus kotschyanus* و *Ziziphora clinopodioides* پاسخی فیزیولوژیک است که به منظور جذب آب و مواد غذایی بیشتر صورت پذیرفته است.

نتیجه‌گیری

تعداد اسپور و درصد کلنیزاسیون در ۶ گونه دارویی *Mentha longifolia*، *Artemisa aucheri*، *Cichorium intybus*، *Plantago lanceolata*، *Thymus kotschyanus*، *Ziziphora clinopodioides* تفاوت معنی‌داری با هم داشتند. تعداد اسپور قارچ های میکوریز آربسکولار در فصل بهار بیشتر از پائیز بود و تفاوت معنی داری بین دو فصل وجود داشت. همچنین عناصر غذایی موجود در ریزوسفر ۶ گونه دارویی مطالعه شده با یکدیگر متفاوت بود و عنصر منیزیوم تنها عنصری بود که همبستگی مثبت معنی‌داری با درصد کلنیزاسیون قارچ‌های میکوریز آربسکولار و تعداد اسپورهای موجود در خاک اطراف ریشه گیاهان مورد مطالعه نشان داد. به طور خلاصه نتایج این پژوهش تأیید می کند که میزان همزیستی قارچ های میکوریز آربسکولار با گیاهان برآیندی از تأثیر عواملی چون گونه‌گیاهی، عناصر خاک، فصل، نیاز غذایی و مرحله رشد گیاهان می‌باشد (جونیپر و آبوت، ۲۰۰۶). شناخت همزیستی میکوریزایی مؤلفه‌ای مؤثر بر استقرار و رشد گیاهان در عرصه‌های زراعی و نیز طراحی برنامه‌های حفاظت و احیاء گیاهان دارویی در مراتع آسیب دیده است.

منابع

جعفری حقیقی، م. ۱۳۸۲. روش های تجزیه خاک؛ نمونه برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی. انتشارات ندای ضحی. ۲۳۶ صفحه.

زارع مایوان،ح. و ف. قناتی. ۱۳۸. پراکنش گیاهان دارویی و وضعیت میکوریزی آنها در پناهگاه حیات وحش موته (استان خانپور،ن.، اصفهان). پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۷۸: ۱۳۸-۱۲۹.

زرین کفش، م. ۱۳۷۲. خاکشناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۴۷ صفحه.

فیضی کمره، توران.، متینی زاده، م.، شیروانی، ا.، اعتماد، و م. خوشنویس.۱۳۹۰. میکوریز آربسکولار در کیکم در دو فصل بهار و پاییز و ارتباط آن با برخی عناصر غذایی ضروری. مجله جنگل ایران. جلد ۳، شماره ۳: ۲۲۱-۲۱۳.

مهرنیا، محمد و پروین رامک. ۱۳۹۳. بررسی فلورستیک حوزه آبخیز نوژیان. مجله زیست شناسی گیاهی ایران. جلد ۶، شماره ۲۰: ۱۱۳-۱۳۶.

میرزایی، ج. ۱۳۹۳. تأثیر قارچ‌های *Glomus mosseae*، *G. intraradices* و *Gigaspora gigantea* بر رشد و جذب عناصر غذایی در نهال‌های ارغوان. زیست شناسی گیاهی ایران. جلد ۶، شماره ۲۱: ۱۴۳-۱۵۵

Aliasgharzadeh, N., N. Saleh Rastin, H. Towfighi and A. Alizadeh. 2001. Occurrence of arbuscular mycorrhizal fungi in saline soils of the Tabriz. Plain of Iran in relation to some physical and chemical properties of soil. Mycorrhiza 11: 119-122.

www.SID.ir

Archive of SID

Bender, S. F., F. Conen and G. A. Van der Heijden. 2015. Mycorrhizal effects on nutrient cycling, nutrient leaching and N_2O production in experimental grassland. Soil. Biol. Biochem. 80: 282–292.

Bohrer, K. E., F. Carl, J. Friese and P. Amon. 2004. Seasonal dynamics of arbuscular mycorrhizal fungi in differing wetland habitats. Mycorrhiza 14: 329-337.

Charpentier, M., J. Sun., J. Wen., K. S. Mysore and Oldroyd, G. E. D. 2014. Abscisic Acid Promotion of Arbuscular Mycorrhizal Colonization Requires a Component of the PROTEIN PHOSPHATASE 2A Complex. Plant Physiol 166: 2077–2090.

Classen, A. T., M. K. Sundqvist., J. A. Henning., G. S. Newman., J. A. M. Moore., M. A. Cregger and L. C. Moorhead. 2015. Direct and indirect effects of climate change on soil microbial and soil microbial-plant interactions: What lies ahead? Ecosphere 6(8): 233-245.

Degens, B. P., G. P. Sparling and L. K. Abbott. 1996. Increasing the length of hyphae in a sandy soil increases the amount of water-stable aggregates. Appl. Soil. Ecol. 3:149-159.

Fellbaum, C. R., J. Mensah, A. Cloos, P. Pfeffer, G. Strahan, E. T. Kiers and H. B¨ucking. 2014. Fungal nutrient allocation in common mycorrhizal networks is regulated by the carbon source strength of individual host plants. New. Phytol. 2:646–656.

Fritz M., I. Jakobsen, M. F. Langkjaer, H. Thordal-Christensen and J. Pons-Kühnemann. 2006. Arbuscular mycorrhiza reduces susceptibility of tomato to *Alternaria solani*. Mycorrhiza 16: 413-419.

Ghanta, R., S. Dutta and R. Mukhopadhyay. 2013. nvestigation on arbuscular mycorrhizal alliances in some threatened medicinal herbs of Burdwan district, West Bengal, India. J. Med. *Plants* Res. 7(7): 315-323.

Giovannetti, M. and B. Mosse. 1980. An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. New. Phytol. 84: 489-500.

Habibzadeh, Y. 2015. The effects of arbuscular mycorrhizal fungi and phosphorus levels on dry matter production and root traits in cucumber (*Cucumis sativus* L.). Af. J. Env. Sc. Technol. 9 (2): 65-70.

Hetrick, B. A. D., D. C. Hertnett, G. W. T. Wilson and D. J. Gibson. 1994. Effects of mycorrhizae, phosphorus availability, and plant density on yield relationships among competing tallgrass prairie grasses. Can. J. Bot. 72: 168-176.

Hobbie, E. A. and J. V. Colpaert. 2003. "Nitrogen availability and colonization by mycorrhizal fungi correlate with nitrogen isotope patterns in plants. New. Phytol. 157: 115-226.

Juniper, S. and L.K. Abbott. 2006. 'Soil salinity delays germination and limits growth of hyphae from propagules of arbuscular mycorrhizal fungi. Mycorrhiza 16: 371–379.

Karhu, K., M. D.Auffret., A. J. Dungait. D. W. Hopkins and J. I. Prosser. 2014. Temperature sensitivity of soil respiration rates enhanced by microbial community response. Nature 513:81–84.

Lingfei, L. I., A. Yang. and Z. Zhao. 2005. Seasonality of arbuscular mycorrhizal symbiosis and dark septate endophytes in a grassland site in southwest China. Micro. Ecol. 54: 367-373.

Lombini, A., E. Dinelli., C. Ferrari and A. Simoni. 1999. Plant-soil relationships in the serpentine screes of Mt. Prinzera (Northern Apennines, Italy). J Geochem Explor. 64: 19–33.

Marschner, H. 2012. Mineral nutrition of higher plants. 3nd ed. Academic Press, London.

Miller, R. M. and J. D. Jastrow 2000. Mycorrhizal fungi influence soil structure. In: Kapulnik, Y., Douds, D.D. (Eds.), Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function. Kluwer Academic, Dordrecht, pp. 3–18.

Morton, J.B. and G. L. Benny. 1990. Revised classification of AMF: A new order, Glomales, 2 new suborder, Glomineae and Gigasporineae, and 2 new Families Acauloporaceae and Gigasporaceae, with an emendation of Glomaceae. Mycotaxon, 37: 471 - 491.

Phillips J. M. and D. S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. Transactions of the British. Mycol. Soc. 55: 157-160.

Smith, S. E. and F. A. Smith. 2011. Mycorrhizas in plant nutrition and growth: new paradigms from cellular to ecosystem scales. Annu. Rev. Plant Biol. 62: 227–250

Taiz, L. and E. Zeiger. 2006. Plant Physiology. 4th edition. Sinauer Associates, Inc, Sunderland, MA.

Trappe, J.M. 1982. Synoptic keys to the genera and species of Zygomycetous mycorrhizal fungi Phytopathol. 72 (8): 1102-1108.

Veresoglou, S. D., G. Menexes and M. C. Rillig. 2012. Do arbuscular mycorrhizal fungi affect the allometric partition of host plant biomass to shoots and roots? A meta-analysis of studies from 1990 to 2010. Mycorrhiza 22:227–235

www.SID.ir

Archive of SID

Vinichuk, M., A. F. S. Taylor, K. Rosén and K. J. Johanson. 2010. Accumulation of potassium, rubidium and caesium (133Cs and 137Cs) in various fractions of soil and fungi in a Swedish forest. Sci. Total Environ. 408: 2543-2548.

Wang, D. X., Y. Q. Lu and X. L. He. 2010. Effects of AM fungi on growth and physiological characters of Atractylodes Macrocephala under different P-applied levels. Act. Bot. Bras. 30 (1):136–142.

Zhang, F., D. Peng., C. X. Song and Q. S. Wu. 2015. Alleviation of magnesium deficiency by mycorrhiza in trifoliate orange: Changes in physiological activity. Emir. J. Food Agric. 27(10): 763-769.

Zhu, X., S. Fengbin., L. Shengqun and L. Fulai. 2016. Arbuscular mycorrhiza improve growth, nitrogen uptake, and nitrogen use efficiency in wheat grown under elevated CO_2 Mycorrhiza. 26:133–140.

www.SID.ir

Archive of SID

The reaction of six medicinal plant species with arbuscular mycorrhizal fungi during spring and autumn in Noujian Watershed (Lorestan province)

P. Ramak[1], M. Matinizadeh[2], M. Mehrnia[3], R. Siahmansour[4]

Received: 2016-8-20 Accepted: 2018-8-5

Abstract

In this research, symbiosis between arbuscular mycorrhizal fungi and some of the medicinal plants such as: *Artemisa aucheri, Mentha longifolia, Plantago lanceolata, Thymus kotschyanus, Ziziphora clinopodioides* and *Cychorium intybus* were studied during the spring and autumn period for two years in Nojian Watershed. Noujian with the area of 34000 hectares is situated between the Eastern latitude of 48° 23'to 48° 40'and its Northern longitude ranges from 33° 17'to 33° 60'at Lorestan province in watershed of Dez dam. Soil and thin roots collected randomly from the depth of 0-30 cm of plant canopy area. Significant difference (p> 0.01) was found in phosphorus, potassium, nitrogen, magnesium and organic matter in spring and autumn. Potassium, nitrogen and phosphorus showed significant negative correlation with arbuscular mycorrhiza fungi spore density and percentage colonization but magnesium was positively correlated with spore density and percentage colonization respectively; +0.61 and +0.48. *Thymus kotschyanus* showed the highest percentage root colonization and the highest number of spores were observed in rhizosphere of *Ziziphora clinopodioides.* The highest root colonization and spore numbers were observed in spring. Six species of *Glomus* genus contain *G. microcarpum, G. etunicatum, G.macrocarpum, G. constrictum* and *G. geosporum* were identified in the rhizosphere of selected medicinal plant species.

Key words: Colonization, medicinal plants, mycorrhizal fungi, Noujian

1- Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran
2- Associate Professor, Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, AREEO,Tehran, Iran
3- Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran
4- Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran

www.SID.ir