



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

## فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جلد ۲۱ شماره ۴ سال ۱۳۸۴

شماره پیاپی ۳۰

### فهرست مطالب

- ۴۲۵ ..... بررسی برخی خصوصیات رویشگاهی گونه دارویی *Gontscharovia popovii* ...  
محمدامین سلطانی پور و رحمان اسدپور
- ۴۳۳ ..... اندازه گیری تانن در چهار ژنوتیپ بلوط *Quercus infectoria Olive* و مصرف ...  
عباس صیامی، رضا حیدری، رسول پاکباز و محمد آقازاده
- ۴۴۳ ..... بررسی و تعیین ترکیبهای شیمیایی اسانس برگ *Eucalyptus stricklandii Maiden* ...  
کامکار جایمند، محمد حسن عصاره، محمد باقر رضایی و محمد مهدی برازنده
- ۴۵۳ ..... بررسی ترکیبهای شیمیایی و اثرات ضد میکروبی اسانس گیاهان *Nepeta fissa* و ...  
فاطمه علیناهی نورانی، فاطمه سفیدکن، مرتضی یوسف زادی، سمیه نعمتی و مریم خواجه پیری
- ۴۶۵ ..... اثر تاریخ کاشت بر عملکردهای کمی و کیفی گیاه *Foeniculum vulgare* .....  
رضا امیدبیگی، کریم صدرایی منجیلی و فاطمه سفیدکن
- ۴۸۱ ..... شناسایی و بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس گیاه *Lepidium sativum L.* .....  
مهدی میرزا و مهردادخت نجف پورنوبی
- ۴۸۹ ..... همزیستی میکوریز و ویکولار آربوسکولار در گیاهان دارویی پارک ملی تندوره .....  
صدیقه اسماعیل زاده، دکتر حسن زارع مایوان و دکتر فائزه قناتی
- ۵۰۵ ..... اثرات حفاظتی فلاونوئیدها در مقابل همولیز گلبولی ناشی از رادیکالهای آزاد .....  
صدیقه عسگری، غلامعلی نادری و نازیلا عسگری
- ۵۱۷ ..... تعیین مناسبترین مدت سرمادهی و عمق کاشت بذر وشا *Dorema* .....  
بهناز علیجان پور، پرویز باباخانلو، فرهاد آذیر و رضا حبیبی
- ۵۳۵ ..... اثر تنش آبی ناشی از پلی اتیلن گلاکول بر خصوصیات جوانه زنی بذر گیاه ریحان .....  
عباس حسینی
- ۵۴۵ ..... اثر ضد قارچی عصاره هیدرو الکلی گیاه *Echinophora Platyloba DC.* بر کاندیدا .....  
مجید آویژگان، مسعود حقیقی و مهدی سعادت
- ۵۵۳ ..... بررسی اثر سالیسیلیک اسید بر میزان برخی از متابولیت‌های ثانویه ...  
رمضانعلی خاوری نژاد و اکرم اسدی



بسم الله الرحمن الرحيم

## فصلنامه پژوهشی تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

- صاحب امتیاز: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- مدیر مسئول: عادل جلیلی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
- سردبیر: فاطمه سفیدکن (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

### - هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

پرویز اولیاء دانشیار، دانشگاه شاهد	پرویز باباخانو استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	کامکار جایمند استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
نادر حسن زاده دانشیار، مرکز علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی	محمدجواد رسایی استاد، دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس	ابرج رسولی دانشیار، دانشگاه شاهد
محمدباقر رضایی دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	فاطمه سفیدکن دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	محمدرضا شمس اردکانی دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
پیمان صالحی استاد پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی دانشگاه شهید بهشتی	عباس صیامی استادیار، دانشکده علوم پایه دانشگاه ارومیه	ابوالقاسم متین استاد، سازمان تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی
فریبرز معطر استاد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان	مهلقا قربانلی استاد، دانشگاه تربیت معلم	محبت علی نادری شهاب دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

غلامرضا نبی  
دانشیار، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

مدیر اجرایی و داخلی: کامکار جایمند استادیار،  
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع  
دبیر کمیته انتشارات مؤسسه: شاهرخ کریمی  
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

ویراستار ادبی: هوشنگ فرخجسته

هیأت تحریریه، در رد، مختصر کردن و ویرایش مقالات مجاز است. همچنین مقالات ارسالی عودت داده نمی شود.

\* نقل مطالب و تصاویر نشریه با ذکر ماخذ بلامانع است.

نحوه اشتراک: تکمیل فرم اشتراک و ارسال آن به آدرس فصلنامه از طریق پست.

نشانی: تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکان شهر، انتهای ۲۰ متری دوم، بلوار مؤسسه تحقیقات

جنگلها و مراتع، فصلنامه پژوهشی تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، تلفن: ۰۵-۴۱۹۵۹۰۱، نمابر: ۰۷-۴۴۱۹۵۹۰۷

پست الکترونیکی: [ijmapr@rifr-ac.ir](mailto:ijmapr@rifr-ac.ir)

بهاء: ۱۸۰۰۰ ریال

خلاصه انگلیسی مقاله های این مجله در سایت اینترنتی CABI Publishing به

آدرس زیر قرار گرفته است:

[www.Cabi-Publishing.org](http://www.Cabi-Publishing.org)

## بسمه تعالی

### راهنمای نگارش مقاله

- رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله‌های ارسالی ضروری است.
- مقاله‌های اصیل (Original) پژوهشی در یکی از زمینه‌های تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران که برای نخستین بار منتشر می‌شود جهت چاپ در مجله مورد بررسی قرار خواهند گرفت.
  - عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی، سمت و آدرس کامل نویسنده (گان) در یک صفحه جداگانه درج گردد.
  - مقاله در کاغذ A4 تحت نرم‌افزار WORD، فونت لوتوس، سایز ۱۲، با حاشیه ۳ سانتیمتر از چهار طرف تایپ و در ۳ نسخه همراه با دیسکت یا از طریق پست الکترونیک ارسال شود.
  - فاصله بین خطوط دو برابر در نظر گرفته شود.
  - تا حد امکان از بکاربردن کلمات و اصطلاحات خارجی خودداری و در صورت نیاز با قید شماره به صورت پاورقی ارائه شود.
  - جداول و اشکال باید دارای عنوان گویا بوده و هرگز به صورت دیگری در مقاله تکرار نشوند. ذکر منبع، واحد و مقیاس برای آنها ضروری است، عنوان جداول در بالا و عنوان اشکال در پایین ارائه می‌شوند. جداول و اشکال در صفحات مستقل و در انتهای مقاله ارائه شوند.
  - نامهای علمی لاتینی به صورت ایتالیک تایپ شوند.

### روش تدوین

- **عنوان مقاله:** باید مختصر، گویا و بیانگر محتوی مقاله باشد.
- **چکیده:** مجموعه فشرده‌ای (حداکثر ۲۵۰ کلمه) از مقاله شامل تشریح مسئله، روش کار و نتایج بدست آمده است. از بکاربردن نامهای خلاصه شده و ارائه منبع، جدول و شکل در چکیده پرهیز شود.
- **واژه‌های کلیدی:** حداکثر ۶ واژه درباره موضوع مقاله ارائه شود.
- **مقدمه:** شرحی بر موضوع مورد بررسی شامل اهمیت، فرضیه، هدف و پیشینه تحقیق است.
- **مواد و روشها:** شامل مواد و وسایل بکاررفته، مشخصات منطقه مورد مطالعه، شیوه اجرای پژوهش، طرح آماری، روشهای شناسایی و تجزیه داده‌هاست.
- **نتایج:** در این بخش تمامی یافته‌های کمی و کیفی با استفاده از جدول و شکل ارائه می‌گردند. از بحث و مقایسه با یافته‌های سایر تحقیقات اکیداً خودداری شود.
- **بحث:** شامل تحلیل و تفسیر یافته‌ها و مقایسه با نتایج سایر تحقیقات است. نقصها و پیشنهادها می‌توانند در صورت نیاز در این بخش ارائه شوند.
- **سپاسگزاری:** در صورت نیاز از کلیه افراد و سازمانهای حمایت کننده تحقیق، تشکر گردد.
- **منابع مورد استفاده:**
  - فقط منابع استفاده شده در متن قید شوند. ابتدا منابع فارسی و سپس منابع خارجی ارائه شوند.
  - منابع به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نویسنده مرتب و به صورت پیوسته شماره گذاری شوند.

- ارائه منبع در متن تنها با ذکر نام خانوادگی نویسنده و سال انتشار منبع صورت می‌گیرد. در منابع با بیشتر از دو نویسنده، نام نویسنده اول و کلمه «همکاران» یا «et al.» نوشته شود.
- در صورتی که مقاله‌های منفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه شوند، ابتدا مقاله‌های منفرد و سپس مقاله‌های مشترک به ترتیب حروف الفبای نام سایر نویسندگان مرتب شوند.
- چنانچه نویسنده (گان) چند مقاله مشابه باشند، منابع برحسب سال انتشار از قدیم به جدید تنظیم شوند.
- از ذکر واژه‌های «و همکاران» یا «et al.» در فهرست منابع خودداری شود.

### **روش‌ارایه منبع**

۱- مقاله: نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده اول، ... و نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان مقاله. نام کامل مجله، شماره جلد (شماره سری): شماره صفحات اول و آخر  
 مثال: سلاجقه، ع، جعفری، م، و سرمدیان، ف. ۱۳۸۱. مطالعه خاکشناسی منطقه طالقان با روش ژئومرفولوژی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵(۲): ۱۴۳ - ۱۲۳.

Wayne, P.M., Waering, P. and Bazzaz, F.A., 1993. Birch seedling responses to daily time courses of light in enpynermental forest gaps and shadehouses. *Journal of Ecology*, 74(5): 1500 - 1515.

۲- کتاب: نام خانوادگی، حرف اول نام، ... نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان کامل کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.  
 مثال: طبایی عقدایی، س.ر. و جعفری مفیدآبادی، ع. ۱۳۷۹. مقدمه‌ای بر اصلاح درختان جنگلی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۴۹ صفحه.

Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red Data Book of Iran. A Preliminary Survey of Endemic, Rare and Enudaugered Plants species in Iran. *Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) Publication*, Tehran, 750 p.

۳- کتاب یا مجموعه مقاله‌ای که هر فصل یا مقاله آن توسط یک یا چند نویسنده نوشته شده باشد: ارائه نام نویسنده (گان) فصل یا مقاله مطابق دستورالعمل بند ۲ (کتاب)، سال. عنوان فصل یا مقاله، صفحات اول و آخر. در (In): نام خانوادگی، حرف اول نام مؤلف اصلی کتاب، (eds. یا ed.). عنوان کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.  
 مثال:

Agestam, E., 1995. Natural regeneration of beech in Sweden - Some results from a field trial. 117 - 124. In: Madsen, F., (ed.). *Genetics and Silviculture of Beech. Forskingscentret for Skov & Landskab*. 272 p.

خلاصه انگلیسی (Abstract): می‌تواند معادل چکیده فارسی و یا بیشتر از آن و شامل عنوان مقاله، نام خانوادگی، حرف اول نام، سمت و آدرس نویسنده (گان) و واژه‌های کلیدی حداکثر ۶ کلمه (Key words) بوده و در یک صفحه جداگانه ارائه شود.

\* جزئیات کاملتر روش نگارش در سایت اینترنتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع [www.rifr-ac.ir](http://www.rifr-ac.ir) قابل دسترس است.



## همزیستی میکوریز و زیکولار آربوسکولار در گیاهان دارویی پارک ملی تندوره

صدیقه اسماعیل زاده<sup>۱</sup>، دکتر حسن زارع مایوان<sup>۲</sup> و دکتر فائزه فغانی<sup>۳</sup>

### چکیده

میکوریزا از همزیستی بین ریشه گیاه و ریشه قارچ بوجود می آید. همزیستی میکوریزا تحمل گیاه را در برابر عوامل آسیب رسان به گیاه، مانند تنش خشکی و شوری افزایش می دهد، افزایش زیتوده را باعث می شود و در نتیجه در توسعه گیاهان در بیشتر اکوسیستم ها مؤثر می باشد. پارک ملی تندوره با مساحت ۷۳۴۳۵ هکتار در ناحیه خشک شمال خراسان واقع شده است. خصوصیات طبیعی و تفاوت های اقلیمی بین نقاط پست و مرتفع این پارک باعث تنوع در پراکنش گیاهان آن شده است. از آنجا که حدود ۳۰ درصد گیاهان این پارک دارویی هستند، بررسی پراکنش میکوریزایی گیاهان با هدف توسعه پایدار ضروری می باشد. در این تحقیق، نمونه های خاک و گیاه کامل در هفت ایستگاه در فصول بهار و پاییز و از ۳۲ پلات (۱۰×۱۰ m) جمع آوری شد. نمونه های خاک و گیاه کامل از محدوده سایه انداز هر گیاه و تا عمق ۳۰ سانتیمتری برداشته شد. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه ریشه های نازک گیاهان جداسازی و کدگذاری گردید. مقاطع طولی ریشه گیاهان تهیه و پس از مراحل رنگبری - رنگ آمیزی با لاکتوفنول کاتن بلوو تهیه لام مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفت. اسپورهای قارچ های میکوریزایی با استفاده از سانتریفوژ ساکاروزی ۶۰ درصد در دور ۹۰۰ به مدت ۲ دقیقه و صافی کردن بر روی کاغذ میلی پور مدرج از ۱۰ گرم خاک جداسازی شد و تعداد اسپورهای هر گرم خاک برای هر ایستگاه محاسبه شد. تعداد ۵۳ گونه گیاهی که ۲۸ گونه آن دارویی بودند شناسایی شد. ۵۰ گونه از ۵۳ گونه گیاهی و ۲۶ گونه از ۲۸ گونه گیاه دارویی میکوریزایی بودند. میکوریزای وزیکولار آربوسکولار رایج ترین نوع میکوریزا بود. هفت گونه از جنس *Glomus* در ریزوسفر

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، گروه زیست شناسی پست الکترونیکی:

[shirin\\_esm@yahoo.com](mailto:shirin_esm@yahoo.com)

۲- دانشیار گروه زیست شناسی دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه تربیت مدرس

گیاهان دارویی شناسایی شدند که عبارتند از : *G. constrictum* ، *G. clarum* ، *G. caledonium* ، *G. macrocarpum* ، *G. geosporum* ، *G. deserticola* ، *G. etunicatum* ، *Verbascum orientale* و شاخص چیرگی در گونه *Juniperus excelsa* و کمترین آن در گونه *Verbascum orientale* محاسبه شد. فراوانی اسپورهای میکوریزایی با بافت خاک لومی همبستگی مثبت و با مقدار فسفر، کلسیم و منیزیم همبستگی منفی دارد. غلظتهای میانی پتاسیم و کم کلسیم تشکیل میکوریزا را تسریع می کند. نظر به اهمیت رخدادهای میکوریزای زیکولار آربوسکولار در بیش از ۹۰ درصد گیاهان دارویی اهمیت آن در اکوسیستم های نیمه بیابانی و کوهستانی کاملاً مشخص است. بنابر این، در برنامه های توسعه زراعی گیاهان دارویی توجه به پدیده همزیست میکوریزا ضروری است.

واژه های کلیدی : میکوریزا، قارچ میکوریز و زیکولار آرباسکولار، همزیستی، گیاهان دارویی، پارک ملی تندوره، تغذیه میکوریزایی

## مقدمه

پارک ملی تندوره با مساحت ۷۳۴۳۵ هکتار در ناحیه خشک شمال خراسان واقع شده است. خصوصیات طبیعی و تفاوت های اقلیمی بین نقاط پست و مرتفع این پارک باعث تنوع در پراکنش گیاهان آن شده است. شناخت عوامل مؤثر ادافیکی و زیستی در حفظ، احیا و توسعه گیاهان دارویی در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر پارک ملی تندوره حائز اهمیت است (اسماعیل زاده، ۱۳۸۴). تحقیقات نشان داده است که همزیستی میکوریزایی نقش بسیار مهمی در استقرار، پایداری و توسعه جوامع گیاهی از جمله گیاهان دارویی ایفا می کند (Bowen, ۱۹۸۰). قارچهای همزیست میکوریزایی اثر کیفی مثبت در رشد و تغذیه گیاه میزبان دارند. تحقیقات زیادی در زمینه اثر این همزیستی بر جنبه های فیزیولوژیکی گیاهان انجام شده است و نتایج نشان داده که میکوریزا جذب عناصر N، P، S، K، Mg، Ca، Mn و Fe را افزایش می دهد (Jeffries, ۲۰۰۱). اهمیت این همزیستی در مورد جذب فسفر بسیار بارز است زیرا کارایی بالای اندومیکوریزا در جذب فسفر، به ویژه در خاکهایی که میزان فسفات قابل جذب برای



گیاه کم است بسیار مشهود است (Wood, ۱۹۹۲, Marcel et al, ۱۹۹۸, Marcel, ۱۹۹۱, Koid, ۲۰۰۰ و Klironomos, ۲۰۰۳). همچنین گزارشهای دیگر نشان داده است که با آلوده شدن ریشه های گیاه میزبان به قارچهای میکوریزایی مقاومت به تنش خشکی در گیاه افزایش می یابد (Azaiaeh, ۱۹۹۵). در گیاهانی که با قارچهای میکوریزی همزیستی دارند مقاومت به بیماریهای خاک زاد و عوامل بیماریزا افزایش می یابد (Klironomos, ۲۰۰۰). یکی دیگر از موارد اهمیت این قارچها، تثبیت شن های روان در مناطق کویری و بیابانی و کاهش میزان فرسایش خاک است که در نهایت باعث بهبود ساختار خاک می گردد (زارع مایوان، ۱۳۸۳). قارچهای میکوریزی در جذب فلزات سنگین نیز نقش داشته و با انباشتن آنها در خود و انتقال کمتر آن به گیاه میزبان به کاهش سمیت این فلزات در گیاه کمک می کنند (Bowen, ۱۹۸۰، باغوردانی و زارع مایوان، ۱۳۷۹). تعداد زیادی از گیاهان دارویی نیز میکوریزایی هستند (سلیمانی و همکاران، ۱۳۸۴).

## مواد و روشها

- زمان و نحوه نمونه برداری

در این تحقیق از نمونه های خاک و ریشه برداشته شده در فصل بهار (اردیبهشت) استفاده شد. نمونه برداری از گیاهان دارویی غالب و خاک منطقه به روش تصادفی انجام شد. هفت ایستگاه در جهت های شمالی، شرقی، جنوبی و غربی به صورت تصادفی در نظر گرفته شد که در هر ایستگاه حداقل از دو پلات (۱۰ × ۱۰) نمونه برداری شد. مختصات جغرافیایی ایستگاهها و ارتفاع از سطح دریا در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

- نمونه برداری از خاک و گیاهان دارویی غالب منطقه و انتقال به آزمایشگاه

نمونه های خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری ریزوسفر هر گیاه با استفاده از لوله استیل به قطر ۱۰ سانتیمتر جمع آوری شد. نمونه های خاک به همراه ریشه های گیاهان پس از کدگذاری در شرایط نزدیک به ۴ درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه نمونه های خاک را در دمای محیط به مدت ۴۸ ساعت خشک کرده و پس از الک کردن با الک دو میلیمتری، نمونه های مربوط به هر پلات را با هم مخلوط کرده و تا زمان جداسازی و شناسایی اسپورها در دمای ۴ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. نمونه های خاک و ریشه در آزمایشگاه تحت سه آزمون تحلیل فیزیکی و شیمیایی خاک، تحلیل زیستی شمارش اسپورهای قارچهای میکوریزی، انجام برشهای طولی نوک ریشه ها برای تعیین نوع میکوریزا قرار گرفتند. گیاهان جمع آوری شده منطقه با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود (خاتم ساز، ۱۳۸۰، قهرمان، ۱۳۷۶ و مبین، ۱۳۷۴) مورد شناسایی قرار گرفت.

#### - جداسازی اسپورقارچها از خاک

برای جداسازی اسپورهای موجود در هر نمونه خاک از روش الک مرطوب و سانتریفوژ ساکاری با شیب ۶۰ درصد ۹۰۰ دور به مدت ۲ دقیقه استفاده شد (عبداله زاده، ۱۳۸۲). برای شمارش اسپورها بخش محلول خاک سانتریفوژ شده را از کاغذ صافی میلی پور مدرج گذرانده و تعداد اسپورها در یک گرم خاک هر پلات بدست آمد.

#### - شناسایی قارچهای میکوریز و زیکولار آربوسکولار

اسپورهای جداسازی شده با استفاده از استریو میکروسکوپ بر اساس ویژگیهای مرفولوژیکی نظیر شکل، رنگ و اندازه به دسته های مشخص تقسیم شدند. اسپورهای مربوط به هر گروه بر روی لام هایی که در یک طرف ان یک قطره پلی ونیل الکل -

لاکتیک اسید - گلیسرین (PVLG) و در طرف دیگر آن یک قطره مخلوط ملزر (Melzer)+ PVLG قرار داده شده بود، چسبانده شدند. سپس رنگ اسپورها با استفاده از جدول رنگ موجود در سایت اینترنتی INVAM مشخص شد و واکنش اسپورها در معرف ملزر نیز در شناسایی گونه ها مورد توجه قرار گرفت. در نهایت با توجه به مشخصات ثبت شده هر اسپور و با استفاده از کلیدهای شناسایی Gerdman, Walker, Trappe و سایت INVAM نام علمی هر گونه مشخص شد.

- تهیه برش های میکروسکوپی از ریشه های نمونه برداری شده

از میان ریشه های هر نمونه گیاهی ریشه های نازک تر حدود ۱ میلیمتر قطر مورد برشهای طولی دستی قرار گرفتند. بعد مراحل رنگ آمیزی بارنگ آمیزی از رنگ لاکتو فنول کاتن بلو که رنگ کننده ارباسکول و وزیکول و سایر اندامهای قارچی است و همگی را به رنگ آبی در می آورد استفاده شد (صدوری، ۱۳۷۸). نمونه های رنگ آمیزی شده، توسط میکروسکوپ نوری الیمپوس (BH-2) مورد مشاهده و بررسی قرار گرفت و عکسبرداری از آلودگی به قارچ های میکوریزیایی انجام شد.

- مولفه های اکولوژیکی مورد ارزیابی

در این مطالعه مولفه های تراکم، پوشش و فراوانی در هر پلات اندازه گیری و محاسبه شد. بعد از روی این داده ها تراکم نسبی، پوشش نسبی و فراوانی نسبی تعیین گردید و با توجه به کمیت های اخیر درجه اهمیت و شاخص چیرگی یا غالبیت هرگونه محاسبه شد.

## نتایج

گونه‌های گیاهان دارویی مورد مطالعه شامل ۲۸ گونه در ۱۸ خانواده بودند. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که تعداد ۵۳ گونه گیاهی که ۲۸ گونه آن دارویی بودند شناسایی شد. ۵۰ گونه از ۵۳ گونه گیاهی و ۲۶ گونه از ۲۸ گونه گیاه دارویی میکوریزایی بودند. (جدول شماره ۲) میکوریزای زیکولار آربوسکولار رایجترین نوع میکوریزا بود. هفت گونه از جنس *Glomus* در ریزوسفر گیاهان دارویی شناسایی شدند که عبارتند از: *G. deserticola*, *G. cinstrictum*, *G. clarum*, *G. caledonium* و *G. macrocarpum* و *G. geosporum* و *G. etunicatum*.

بیشترین ضریب اهمیت و شاخص چیرگی در گونه *Juniperus excelsa* و کمترین آن در گونه *Verbascum orientale* محاسبه شد. بیشترین و کمترین فراوانی نسبی به ترتیب در *Juniperus excelsa* و *Cottoneaster ovata*، بیشترین و کمترین تراکم نسبی در *Artemisia siberi* و *Amygdalus haussknechtii* و *Ficus carrica* و *Verbascum orientale* دیده شد (جدول شماره ۳). زیکول، آرباسکول و ریشه قارچ‌های اندومیکوریزایی در سلولهای ریشه قابل مشاهده بود (اشکال شماره ۱، ۲، ۳ و ۴). نتایج تحلیل نمونه‌های خاک منطقه (جدول شماره ۴) نشان می‌دهد که pH خاک در محدوده نسبتاً قلیایی (۷/۵-۷/۹) بوده و بستر به جز یک پلات مشکل شوری ندارد. بافت خاک بیشتر سیلتی - لومی و در بعضی نقاط لومی است. میزان ازت خاک کم، فسفر نسبتاً متوسط، پتاسیم متوسط و کلسیم و منیزیم متوسط به بالاست. تفاوت چندانی میان ایستگاهها از لحاظ غلظت عناصر دیده نمی‌شود ولی ایستگاه واقع در ۱۳۰۰ متری از سطح دریا کلسیم و منیزیم نسبتاً زیادی دارد.

## بحث

خصوصیات طبیعی و تفاوت‌های اقلیمی بین نقاط پست و مرتفع پارک ملی تندوره باعث تنوع در پراکنش گیاهان آن شده است. در این بررسی معلوم شد که تیره‌های *Compositae Crucifereae*، *Gramineae* و *Labiatae* به ترتیب بیشترین غنای گونه دارویی را دارا هستند. با توجه به برآوردهای حاصل از اندازه‌گیری مولفه‌های اکولوژیکی، گونه‌های *Juniperus excelsa* sp، *Artemisia siberi* و *Ephedra distachya* به ترتیب بیشترین چیرگی یا غالبیت را در جامعه گیاهی دارویی منطقه دارد. نتایج بررسی‌های صورت گرفته بر روی برش‌های طولی پوست ریشه گیاهان مورد آزمایش وجود وزیکول‌ها و آرباسکول‌ها را در سلول‌های پوست ریشه ۲۶ گونه‌های گیاهی نشان داد که این خود نشان دهنده‌اند و میکوریزایی بودن است. نتایج جداسازی اسپورها نشان داد که اسپورهای جدا شده از خاک، همگی از جنس *Glomus* و از رده زیگومیسیت‌ها هستند. چنین گزارشهایی را سایر محققان نیز ارائه داده‌اند (خارا و همکاران، ۱۳۸۴، کریمی و همکاران، ۱۳۸۴، قصریانی، ۱۳۸۴ و سلیمانی، ۱۳۸۴). (Hiches, ۱۹۸۷) یکی از عوامل مهم در گسترش و توسعه میکوریزا بافت خاک می‌باشد. خاک‌های منطقه به دلیل داشتن رس کم، بافت نسبتاً سبکی داشته و قابلیت هوادهی خوبی دارند. بنابراین، جمعیت اسپورها در آنها نسبت به خاک‌های رسی و سنگین به مراتب بیشتر است (خواجه زاده، ۱۳۷۵). همچنین محققان نشان داده‌اند که میزان فسفر با تعداد اسپورها رابطه معکوس دارد و هر جا که میزان فسفر کمتر است تعداد اسپورها در خاک بیشتر و میزان آلودگی میکوریزایی نیز زیادتر است (شکل شماره ۵). این مطلب با گزارش‌های Jasper در سال ۱۹۷۹ مطابقت دارد. کاهش فسفر قابل دسترس گیاه، باعث کاهش محتویات فسفوری ریشه می‌شود و در نتیجه فسفولیپیدهای غشای سلول‌های ریشه کم شده و نفوذ پذیری غشای ریشه افزایش می‌یابد، بنابر این قندها و اسیدهای آمینه زیاد تری از ریشه خارج می‌شود و زمینه برای

میکوریزایی شدن بیشتر فراهم می‌شود (زنگنه، ۱۳۷۳). از آنجایی که توسعه کشت گیاهان دارویی و رویکرد مثبت مردم نسبت به طب سنتی و گیاهی در حال افزایش است، استفاده از فن آوری زیستی تولید میکوریزا و توسعه مجموعه‌های زراعی گیاهان دارویی می‌تواند نوید بخش باشد. به طور کلی، بررسی همزیستی و دامنه پراکنش قارچ‌های میکوریزی در بحث حفاظت و بقا، توسعه جوامع گیاهان دارویی، راهکارهای مفیدی را نشان می‌دهد و می‌تواند در تصمیم‌گیریهای مدیریتی تأثیر زیادی داشته باشد. همزیستی میکوریزایی باعث جذب مواد غذایی بیشتر از جمله فسفر و پتاسیم در گیاه شده که این به نوبه خود باعث افزایش زیتوده گیاهی و تسهیل در متابولیسم ثانوی گیاه می‌شود و در نتیجه تولید مواد دارویی نیز افزایش می‌یابد. زراعت این گیاهان در خاکهای شنی، غیر شور یا شوری کم، تا حدودی قلیایی (pH=7-8) و میزان متوسط عناصر پتاسیم، کلسیم، منیزیم و فسفر کم مطلوب و حضور شریک همزیست میکوریزایی مطلوب است.

جدول شماره ۱- کدهای مشخص‌کننده ایستگاه‌های منطقه و مفاهیم مربوط به آنها

ارتفاع از سطح دریا (m)	مختصات جغرافیایی		نام محل*	کد ایستگاه
	عرض شمالی	طول شرقی		
۱۲۱۶	۳۷ ۲۳۳ ۵	۵۸ ۴۹ ۷۸۵	دهنه دره بید	TND-۱۴۱
۱۱۵۵	۳۷ ۲۳۳ ۱۵	۵۸ ۵۰ ۲۲۷	چلمیر	TND-۱۴۲
۱۲۸۰	۳۷ ۳۳ ۱۴۷	۵۸ ۳۸ ۱۴۲	غرب پاسگاه علی بولاغ	TND-۱۴۳
۱۳۰۰	۳۷ ۳۲ ۸۷۷	۵۸ ۳۷ ۲۰۹	جنوب پاسگاه عل بولاغ	TND-۱۴۴
۱۵۰۰	۳۷ ۳۱ ۳۱۷	۵۸ ۳۶ ۶۳۷	اورته بولاغ	TND-۱۴۵
۱۸۸۳	۳۷ ۳۰ ۶۱۵	۵۸ ۳۴ ۶۰۰	بین اورته بولاغ و تیوان	TND-۱۴۶
۲۳۶۰	۳۷ ۲۷ ۷۷۱	۵۸ ۳۵ ۱۷۴	تیوان	TND-۱۴۷

\*- تمام ایستگاهها بکر و دست نخورده اند.

جدول شماره ۲- فهرست اسامی گیاهان دارویی غالب منطقه مورد مطالعه پارک ملی تندوره

تیره گیاهی	نام علمی گونه گیاهی	نام فارسی گونه گیاهی	میکوریزا
	<i>Acanthophyllum juniperinum</i>	چوبک	+
	<i>Gypsophila aereoides</i> Boiss.	گچ دوست گل سنگی	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium foliosum</i>	سلمک توت گنجشکی	+
Compositae (Asteraceae)	<i>Achillea sp.</i>	بومادران	+
	<i>Artemisia siberi.</i>	درمنه	+
	<i>Artemisia tenuisecta</i>		+
	<i>Gundelia tournefortii</i>	کنگر خوراکی - کنگر علوفه‌ای	+
Cruciferae	<i>Lepidium persicum</i> Boiss.	ترتیزک ایرانی	+
Cupressaceae	<i>Juniperus excelsa</i>	ارس	+
Dipsacaceae	<i>Pteropyrum olivieri</i>	پرند تهرانی	+
Ephedraceae	<i>Ephedra distachya</i>	ارمک دوردیفی	+
	<i>Ephedra major</i>		+
Gramineae (Poaceae)	<i>Aeluropus maerostachys</i> Hack.	چمن شور بلوچستانی - چمن شور درشت سنبل	+
	<i>Lolium rigidum</i>	چچم سخت	+
	<i>Melica persica</i>	ملیکا	+
Labiatae (Lamiaceae)	<i>Nepeta sp.</i>	پونه	
	<i>Salvia sp.</i>	مریم گلی	+
	<i>Scutellaria luteo-coerulea</i>	بشقابی عشق‌آبادی	+
	<i>Teucrium polium</i> L.	کلپوره - مریم نخودی	+
	<i>Thymus kotschyanus</i>	آویشن	+
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	انجیر	+
Papilionaceae	<i>Astragalus spp.</i>	گون	+
Rosaceae	<i>Amygdalus haussknechtii</i>	بادام زاگرس	+
	<i>Cotoneaster orata</i> Pojark.	شیرخشت خراسانی	+
	<i>Rosa beggeriana</i>	رز سفید	+
	<i>Rosa canina</i> L.	نسترن وحشی	+
Scrophulariaceae	<i>Verbascum orientale.</i>	خرگوشک - گل ماهور	+
Solanaceae	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	بذرالبنج	+

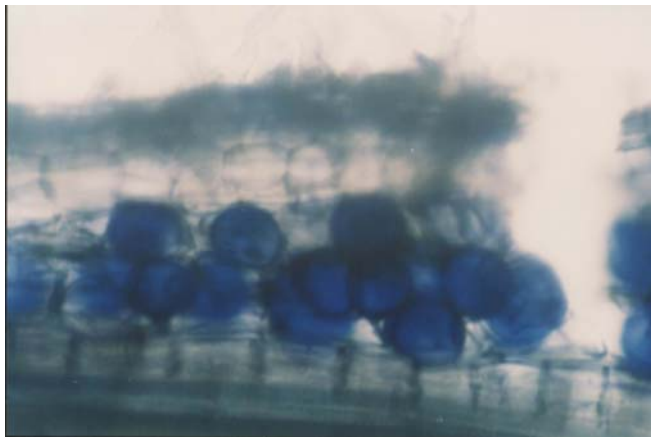
جدول شماره ۳- نتایج حاصل از اندازه‌گیری پارامترهای اکولوژیکی و حضور گونه‌ها

ردیف	نام علمی گونه گیاهی	فراوانی نسبی	تراکم نسبی	پوشش نسبی	ضریب اهمیت	شاخص چیرگی
۱	<i>Acanthophyllum juniperium.</i>	۲/۹	۲/۷	۰/۰۷۱۳	۵/۶۷	۰/۰۲۸
۲	<i>Aeluropus macrostachyas</i>	۰/۹۸	۴/۱	۰/۰۹۶۱	۵/۱۷	۰/۰۲۵
۳	<i>Amygdalus haussknechtii</i>	۰/۹۸	۰/۴	۰/۱۱۸	۱/۴۹	۰/۰۰۷۴
۴	<i>Artemisia Aucheri</i>	۰/۹۸	۲/۲	۰/۰۲۹۸	۳/۲۰	۰/۰۱۶
۵	<i>Artemisia siberi.</i>	۲/۹	۹/۸	۰/۲۰۶	۱۱/۹۰	۰/۰۵۹
۶	<i>Artemisia tenuisecta</i>	۱/۹۶	۴/۳	۰/۱۳۵	۶/۳۹	۰/۰۳۲
۷	<i>Astragalus sp.</i>	۵/۸	۶/۳	۰/۱۹۷	۱۲/۲۹	۰/۰۶۱
۸	<i>Chenopodium foliosum</i>	۰/۹۸	۱	۰/۰۴۵۶	۲/۰۲	۰/۰۱
۹	<i>Cotoneaster ovata</i>	۰/۳۹	۱/۲	۰/۵۵۵	۲/۱۴	۰/۰۱
۱۰	<i>Ephedra distachya</i>	۶/۸	۴/۵	۰/۳۳۳	۱۱/۶	۰/۰۵۸
۱۱	<i>Ephedra major</i>	۰/۳۹	۳/۹	۰/۱۵۷	۴/۴۴	۰/۰۲۲
۱۲	<i>Ficus carica</i>	۱/۹۶	۰/۴	۰/۳۶۸	۲/۷۲	۰/۰۱۳
۱۳	<i>Gundelia tournefortii</i>	۰/۹۸	۰/۸۲	۰/۰۱۰	۱/۸۱	۰/۰۰۹
۱۴	<i>Hyoscyamus niger</i>	۰/۹۸	۱/۲	۰/۰۱۶۳	۲/۱۹	۰/۰۱
۱۵	<i>Juniperus excelsa</i>	۷/۸	۲/۲	۲/۷	۱۲/۷	۰/۰۶۳
۱۶	<i>Lolium rigidum</i>	۱/۹	۲/۶	۰/۰۴۵۷	۴/۵۴	۰/۰۲۲
۱۷	<i>Melica persica</i>	۲/۹	۱/۴	۰/۰۴۱	۴/۳۴	۰/۰۲۱
۱۸	<i>Nepeta sp.</i>	۰/۹۸	۱/۲	۰/۰۱۱۳	۲/۱۹	۰/۰۱
۱۹	<i>Pteropyrum olivieri</i>	۲/۹	۱/۸	۰/۱۳۹	۴/۸۳	۰/۰۲۴
۲۰	<i>Rosa beggeriana</i>	۱/۹۶	۰/۸	۰/۴۳۶	۳/۱۹	۰/۰۱۶
۲۱	<i>Rosa canina</i>	۱/۹۶	۰/۸	۰/۶۱۳	۳/۳۷	۰/۰۱۷
۲۲	<i>Salvia sp.</i>	۲/۹	۱/۶	۰/۰۷۸	۴/۵۷	۰/۰۲۲
۲۳	<i>Scariola orientalis</i>	۰/۹۸	۰/۶۱	۰/۰۰۵۶	۱/۵۹	۰/۰۰۷۹
۲۴	<i>Scutellaria luteoerulea.</i>	۰/۹	۲/۴	۰/۰۵۷۹	۳/۳۵	۰/۰۱۷
۲۵	<i>Teucrium polium</i>	۱/۹۶	۲/۵	۰/۰۴۲	۴/۵۰	۰/۰۲۲
۲۶	<i>Thymus kotschyanus</i>	۰/۹۸	۱/۴	۰/۰۱۹	۲/۳۹	۰/۰۱
۲۷	<i>Verbascum orientale.</i>	۰/۹۸	۰/۴	۰/۰۰۷	۱/۳۸	۰/۰۰۷



جدول شماره ۴- ویژگیهای خاک منطقه مورد مطالعه در پارک ملی تندوره

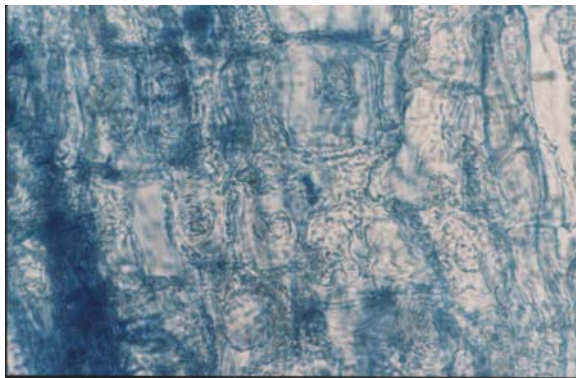
شماره ایستگاه	شماره پلات	شماره پلات	اسیدیته اشباع pH	EC DS/m	رس %	سیلت %	شن %	بافت	اوزت کل (N) %	قابل پتاسیم ppm	جذب پتاسیم ppm	فسفر قابل جذب ppm	محلول اشباع	کلسیم عصاره meq/l	محلول اشباع	میزیم عصاره meq/l
۸	۳۱	۶۸	۸۱/۸	۷۳/۰	۵	۵۶	۸۸	سیلتی-لومی	۰/۰	۳۵۲	۱۰۵۲	۱/۱۸	۳/۰۸	۱	۳/۸	۳/۰۸
		۵۱	۵۰/۸	۳۰/۰	۳	۵۵	۸۳	سیلتی-لومی	۰/۰	۶۳۱	۱۳۱۱	۱/۳۱	۱/۳۱	۱	۱	۳/۸
		۳۱	۶۳/۸	۵۳/۰	۵	۳۸	۸۱	سیلتی-لومی	۵/۰	۳۰۸	۳۰۸	۳/۲	۳/۲	۳	۳	۳/۸
		۲	۶۱/۸	۱۵/۰	۵	۷۶	۳۰	سیلتی-لومی	۳/۰	۳۵۲	۱۰۶۱	۱/۱۸	۱/۱۸	۲	۲	۳/۸
۶	۱۸	۰۹	۰۶/۸	۶۳/۰	۵	۶۶	۶۸	سیلتی-لومی	۶/۰	۷۹۱	۷۹۱	۸/۱۸	۸/۱۸	۷/۰	۷/۰	۷/۰
		۲۸	۷۳/۸	۸۷/۰	۸	۳۵	۶۶	سیلتی-لومی	۷/۰	۳۸۰	۳۸۰	۱/۸۱	۱/۸۱	۳/۸	۳/۸	
		۵	۳۵/۸	۳۳/۰	۸	۵۵	۳۴	سیلتی-لومی	۵/۰	۳۳۱	۳۳۱	۱/۵	۱/۵	۳/۸	۳/۸	
		۳	۸۵/۸	۶۵/۰	۵	۶۵	۳۳	سیلتی-لومی	۷/۰	۷۰۸	۷۰۸	۳/۸۱	۳/۸۱	۳/۸	۳/۸	
۳	۷	۸	۵۵/۸	۱۳/۰	۶	۷۶	۶۸	سیلتی-لومی	۱۷/۰	۷۹۱	۷۹۱	۳/۱	۳/۱	۷/۸	۷/۸	
		۰۱	۲۵/۸	۸۳/۰	۸	۵۵	۳۴	سیلتی-لومی	۱/۰	۳۸۰	۳۸۰	۱/۸۱	۱/۸۱	۳/۸	۳/۸	
		۵	۵۳/۸	۳۳/۰	۸	۵۵	۳۴	سیلتی-لومی	۵/۰	۳۳۱	۳۳۱	۱/۵	۱/۵	۳/۸	۳/۸	
		۱۱	۲۶/۸	۷۳/۰	۵	۶۶	۵۱	سیلتی-لومی	۶/۰	۰۶۱	۰۶۱	۷/۸	۷/۸	۳/۸	۳/۸	
۵	۸۱	۶۱	۵۵/۸	۶۷/۰	۵	۶۵	۷۸	سیلتی-لومی	۳/۰	۳۰۵	۳۰۵	۳/۰۸	۳/۰۸	۱/۵	۱/۵	
		۷۱	۰۳/۸	۵۳/۰	۵	۳۸	۳۸	سیلتی-لومی	۵/۰	۷۰۸	۷۰۸	۷/۷۸	۷/۷۸	۳/۸	۳/۸	
		۸۱	۵۵/۸	۳۳/۰	۱۱	۵۵	۳۳	سیلتی-لومی	۸/۰	۳۳۱	۳۳۱	۱/۸۱	۱/۸۱	۳/۸	۳/۸	
		۶۱	۵۵/۸	۶۳/۰	۵	۳۰	۴۳	سیلتی-لومی	۸/۰	۶۸۱	۶۸۱	۳/۰۸	۳/۰۸	۳/۰۸	۳/۰۸	



شکل شماره ۱- برش طولی از ریشه اندومیکوریزی *Artemisia siberi*، زیگولهای متعدد و متراکم در کورتکس ریشه گیاه، رنگ آمیزی با لاکتوفنل-کاتن بلو، بزرگنمایی ۱۳۲۰



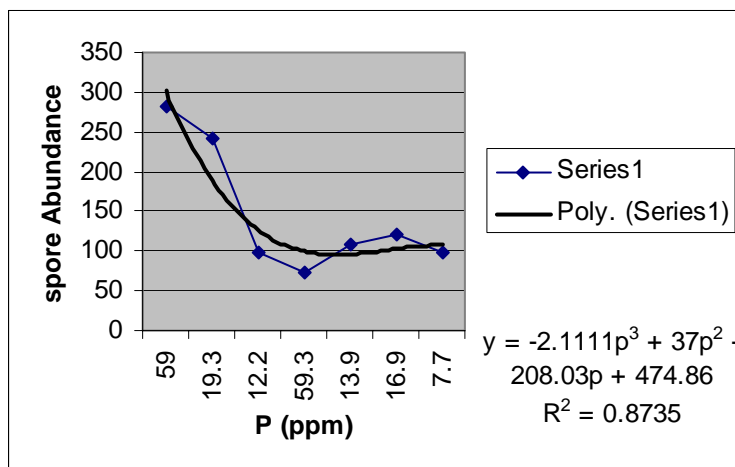
شکل شماره ۲- برش طولی از ریشه اندومیکوریزی *Pteropyrum olivieri* p، زیگول با ریشه تندشی در حال توسعه رنگ آمیزی با لاکتوفنل-کاتن بلو، بزرگنمایی ۱۳۲۰



شکل شماره ۳- برش طولی از ریشه اندومیکوریزی *Teucrium polium*  
آرباسکولهای در حال توسعه، رنگ آمیزی با لاکتوفنل-کاتن بلو بزرگنمایی ۱۳۲۰



شکل شماره ۴- برش طولی از ریشه اندومیکوریزی *Juniperus excelsa*  
وزیکول، با ریشه تندشی در حال توسعه در سلول گیاه، رنگ آمیزی با لاکتوفنل-کاتن بلو  
بزرگنمایی ۱۳۲۰



شکل شماره ۵- نمودار و معادله رگرسیونی ارتباط فسفر و فراوانی اسپورهای میکوریزایی

## منابع

- اسماعیل زاده، ص.، ۱۳۸۴. بررسی جمعیت‌های میکوریزی پارک ملی تندوره (خراسان) و تاثیر عناصر کلسیم و پتاسیم بر میکوریزایی شدن در شرایط آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس.
- باغوردانی، م.، ۱۳۷۹. ارزیابی جذب سطحی عناصر سنگین و رادیو اکتیو توسط میکوریزا، مجله بیمارشناسی گونه
- خاتم ساز، م.، ۱۳۸۰. فلور ایران تیره گل سرخ. وزارت جهاد سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- خارا، ج.، ۱۳۸۳. بررسی اکوفیزیولوژیک گسترش میکوریز آرباسکولار و زیکولار جزایر حفاظت شده مناطق ساحلی دریاچه ارومیه، رساله دکتری علوم گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

- خواجه زاده، م.ح.، ۱۳۷۵. بررسی رابطه همزیستی میکوریزی در گیاه پسته و تأثیر آن در تحمل پسته نسبت به شوری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تهران.
- زارع مایوان، ح.، ۱۳۸۳. بررسی جمعیت‌های میکوریزی ذخیره گاه‌های زیست‌کره بیابانی ایران. گزارش طرح تحقیقاتی دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- زنگنه، س.، ۱۳۷۳. بررسی میکوریزی گونه‌های باز دانه در پارک‌های اطراف تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس.
- سلیمانی، م.، ۱۳۸۴. بررسی جمعیت‌های میکوریزای منطقه حفاظت شده ساریگل (خراسان) و تأثیر شوری، فسفر و پتاسیم بر میکوریزی شدن گیاه در آزمایشگاه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس.
- صدراقتی، ا.، ۱۳۸۱. جداسازی و شناسایی قارچ‌های میکوریزای آرباسکولار ریشه مو در استانهای خراسان و قزوین. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- صدوری، م.، ۱۳۷۸. شناسایی قارچ‌های میکوریزای وزیکولار گندم، جو، ذرت و سورگوم در استانهای تهران و خوزستان، بررسی امکان تکثیر آنها از طریق کشت بافت. رساله دکتری بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- عبدالله زاده، گ.، ۱۳۸۲. بررسی اندومیکوریزی گونه‌های گیاهی غالب منطقه حفاظت شده بوکان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس.
- قصریانی، ف.، ۱۳۸۳. تعیین جایگاه اکولوژیک و توالی گونه‌های گیاهان میکوریزایی مناطق تحت حفاظت و دست خورده با استفاده از مدل TOPOPOSIS در پارک ملی کویر، مجله محیط شناسی، (در دست چاپ)

- قهرمان، ا.، ۱۳۶۱. فلور رنگی ایران. دانشکده علوم، دانشگاه تهران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- کریمی، ف.، ۱۳۸۳، ارزیابی میکوریزای پوشش گیاهی توران و تعیین عوامل فیزیولوژیک و شاخصهای آنزیمی مرتبط با همزیستی، رساله دکتری علوم گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- مبین، ص.، ۱۳۷۴. رستنی های ایران. جلد اول تا چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.
- مظفریان، و.، ۱۳۷۹. رده بندی گیاهی. جلد اول و دوم. انتشارات ندا، نشر دانش امروز
- معصومی، ع.، ۱۳۷۴. گون های ایران. جلد اول تا سوم. وزارت جهاد سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- Azaiieh, H.A., Romheld, V. and Wittenmayer, L., 1995. Effects of a vesicular arbuscular mycorrhizal fungus and other soil microorganisms on growth, mineral nutrient acquisition and root exudation of soil grown maize plants, *Mycorrhiza*, 5: 321-327.
- Bowen, G.D., 1980. Mycorrhizal roled in tropical plants and ecosystems. In *tropical Mycorrhizae research*. Oxford University Press. 165-19.
- Hickes. P.M. and Loymachan. T.E. 1987. Phosphorus fertilization reduces vesicular arbuscular mycorrhizal infection and changes nodule occupancy of field grown soybean, *Mycorrhiza*, 79: 841-844.
- Jasper, P.A and Abbott, L.K., 1979. Phosphorous and the formation for VA mycorrhizas, *Soil Biol. Biochem.*, 11: 501-505.
- Jeffries, P., 2001. Achievements in the past and outlook for the future of AMF. Research School of Biosciences, University. Of kent, Canterbury , kent CT27NJ,VK
- Klironomos, J., 2000. Host – specificity and functional diversity among arbuscular mycorrhizal fungi. Department of Botany, University of Guelph, Ontario N1G2W1. *Plant-Microve Interactions*.
- Marcel, G.A., viemken, A. and Sanders, I.R., 2003. Different arbuscular mycorrhizal fungi alter coezistence and resource distribution between cooccurring plant, *New Physiologist*, 157: 569-578.
- Marcel, G.A. and Klironomos, J., 1998. Mycorrhizal fingal diversity determines plant biodiversity,ecosystem variability and productivity. *Nature*, VDL396.

---

Vol. 21 No. (4), 489-504 (2006)

## Study of Mycorrhizal Distribution of Medicinal Plants in Tandoureh National Park

S. Esmailzadeh<sup>1</sup>, H. Zare-maivan<sup>1</sup> and F. Ghanati<sup>1</sup>

### Abstract

Mycorrhizae are symbiotic associations that form between the roots of most plants species and fungi. mycorrhizal symbiosis increase the resistance of plants against damaging agents of plants like drough and salinity stress. also increase biomas and as result it is effective in sustainability and extention of the plants in most of ecosystems. Tandoureh National park with 73435 hectares is located in dry locality of the north of khorassan. The natural characteristics and climatic differences between the lowlands and the heights of this park results in variety and distribution of its plants. because about 30 percent plants of park are medicinal and forms a larg part of plant population of Tandoreh Park, the study of Mycorrhizal distribution of the plants for constant extention is necessary. In this research, complete soil and plant samples was collected in 8 station in spring and summer from 26 platt (10 x 10). soil samples were taken from the top 30 Cm. after transforming the samples to laboratory, the fragile roots of the plants were separated and coded. some root pieces were used for preparing longitudinal sections manually and were stained with lactophenol cotton blue following established botanical staining procedures. soil samples were used to isolate Mycorrhizal spore and sprocarps. by sucrose centrifugation method. Results of this study showed that there were 54 vasular plants species, which 18 species were medicine plants. The most percent of medicinal plants are in following families *Gramineae*, *Labiatae*, *Crucifereae*, *Compositae*. Species of *Glomus* contributed to the mycorrhizal symbiosis. Mycorrhizal association in the medicinal plant communities characterizes the importance of such symbiotic relationship in sustainable development and exploitation of plant resources.

**Key words:** Medicinal plants, Mycorrhiza, Symbiosis, VAM, Tandoureh National Park

---

<sup>1</sup> Department of Plant Biology, Tarbiat Modares University, P.O.Box 14155-4838 Tehran 14155 Email: [Shirin-esm@yahoo.com](mailto:Shirin-esm@yahoo.com)





## In the Name of God

### Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research

**Director in chief: Adel Jalili**  
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

**Chief editor: Fatemeh Sefidkon**  
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

#### Editorial Board:

**Parviz Babakhanloo**  
MS.c., Research Institute of Forests and Rangelands

**Nader Hassanzadeh**  
Ph.D., Research Institute and Disease

**Abolghassem Matin**  
Ph.D., Agricultural Research Education and Extension Organization

**Mohabat – Ali Naderi – Shahab**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Iraj Rasooli**  
Ph.D., Shahed University

**Parviz Owlia**  
Ph.D., Shahed University

**Peyman Salehi**  
Ph.D., Shahid Beheshti University

**Mohammad Reza Shams Ardecani**  
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical Science, Tehran

**Mahlagha Ghorbanli**  
Ph.D., Tarbiat Moallem University

**Kamkar Jaimand**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Fariborz Moatar**  
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical Science, Isfahan

**Mohammad Javad Rasaei**  
Ph.D., Tarbiat Moddares University

**Gholam Reza Nabi**  
Ph.D., University of Tehran

**Mohammad Bagher Rezaee**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Fatemeh Sefidkon**  
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

**Abbas Siami**  
Ph.D., University of Uromieh

**Technical editor: Kamkar Jaimand**  
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

#### Editorial office:

**Research Institute of Forests and Rangelands**  
P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran.  
Tel: +98 21 44195901-5 Fax: +98 21 44195907  
Email: [ijmapr@rifr-ac.ir](mailto:ijmapr@rifr-ac.ir)

*Abstracts are available on CABI Publishing:*

*[www.Cabi - Publishing.org](http://www.Cabi-Publishing.org)*



## فرم اشتراک فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جهت اشتراک کافی است فرم اشتراک زیر را تکمیل و به همراه اصل فیش بانکی حق اشتراک قابل واریز در کلیه شعب (همنام) در ایران، به شماره حساب جاری ۱۴۳۴/۲۱ نزد بانک مرکزی وجوه درآمد مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شعبه خزانه واریز نمایید و به نشانی دفتر مجله در تهران ارسال دارید.

نام و نام خانوادگی:

مدت اشتراک: تاریخ شروع اشتراک:

تلفن: شغل: میزان تحصیلات:

نشانی:

کد پستی: صندوق پستی:

توضیحات:.....

امضاء

حق اشتراک یکساله ۷۲۰۰۰ ریال

تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکانشهر، انتهای خیابان ۲۰ متری دوم،

بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تهران، صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵ پست الکترونیکی: [ijmapr@rifr-ac.ir](mailto:ijmapr@rifr-ac.ir)

تلفن: ۴۴۱۹۵۹۰۱-۵ شماره: ۴۴۱۹۵۹۰۷





Islamic Republic of Iran  
Ministry of Jihad-e-Agriculture  
Agricultural Research and Education Organization  
Research Institute of Forests and Rangelands

## Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants

Vol. 21 No.(4), 2006

### Contents

<b>Study of Some Ecological characteristics of <i>Gontscharovia popovii</i> (B. fedtsch. &amp; Gontsch.) Boriss. in Hormozgan Province .....</b>	<b>598</b>
<i>M. Soltanipoor and R. Asadpoor</i>	
<b>Determination of Tannin contents of four Genotype of <i>Quercus infectoria</i> Olive. and use of the Gall Powder in Wound Healing .....</b>	<b>597</b>
<i>A. Siami, R. Heidari, R. Pakbaz and M. Aghazade</i>	
<b>Volatile Oil Constituents of <i>Eucalyptus stricklandii</i> Maiden and <i>Eucalyptus erythrocory</i> F. Muell .....</b>	<b>596</b>
<i>K. Jaimand, M.H. Assareh, M.B. Rezaee and M.M. Brazandeh</i>	
<b>Investigation of Chemical Compositions and Anti-Microbial Effects of Essential Oils of <i>Salvia chloroleuca</i> Rech. f. &amp; Aell. and <i>Nepeta fissa</i> C. A. Mey. ....</b>	<b>595</b>
<i>F. Alishahi-Noorani, F. Sefidkon, M. Yoosefzadi, S. Neamati and M. Khajeh-piri</i>	
<b>Effect of Sowing Dates in the Productivity of Fennel (<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.) CV. soroksari .....</b>	<b>594</b>
<i>R. Omidbaigi, K. Sadrai Menjili and F. Sefidkon</i>	
<b>Essential Oil Composition of <i>Lepidium sativum</i> L. ....</b>	<b>593</b>
<i>M. Mirza and M. Najafpour Navaei</i>	
<b>Study of Mycorrhizal Distribution of Medicinal Plants in Tandoureh National Park .....</b>	<b>592</b>
<i>S. Esmaeilzadeh, H. Zare-maivan and F. Ghanati</i>	
<b>Protective Effect of Flavonoids, Against Red Blood Cell Hemolysis</b>	<b>591</b>
<i>S. Asgary, Gh. Naderi and N. Askari</i>	
<b>Determination of the Best Prechilling Treatment Period and Sowing Depth for Seeds of <i>Dorema Ammoniacum</i> D. Don. in Natural Condition .....</b>	<b>590</b>
<i>B. Alijanpoor, P. Babakhanlu, F. Azhir and R. Habibi</i>	
<b>Effect of PEG Induced Water Stress on Seed Germination Characteristics of Basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) .....</b>	<b>589</b>
<i>A. Hassani</i>	
<b>Anti-Fungal Effect of Hydroalcoholic Extract of <i>Echinophora playloba</i> DC. on <i>Candida albicans</i> .....</b>	<b>588</b>
<i>M. Avijgan, M. Saadat and I. karimi</i>	
<b>The Effect of Salicylic Acid on Some of the Secondary Metabolites (Saponins and Anthocynins) and Induction of Antimicrobial Resistance in the Medicinal Plant <i>Bellis perennis</i> L. ....</b>	<b>587</b>
<i>R. Khavari-nejad and A. Asadi</i>	