

"مقاله پژوهشی"

بررسی نیازهای رویشگاهی سماق (*Rhus coriaria*) به منظور احیای آن در ذخیره گاه جنگلی سماقلوی شهرستان شازند

فرهاد قاسمی آقباش^۱، مرتضی پوررضا^۲ و ابراهیم مومنی^۳

۱- استادیار، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، (نویسنده مسئول: f.ghasemi@malayeru.ac.ir)

۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه رازی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۱۵

صفحه: ۱۲۳ تا ۱۳۴

چکیده

به منظور شناخت نیازهای رویشگاهی گونه سماق با هدف حفاظت، احیاء و توسعه این گونه ارزشمند، ذخیره گاه جنگلی سماق در شهرستان شازند در استان مرکزی انتخاب گردید. در سطح کل عرصه تعداد ۱۴ قطعه نمونه مربعی شکل با روش نمونه برداری تصادفی - سیستماتیک با ابعاد شبکه ۲۰۰ در ۳۰۰ متر پیاده شد. در هر قطعه نمونه علاوه بر مشخصات بوم شناختی، مشخصه های کمی مانند ارتفاع پایه اصلی، قطر متوسط تاج و قطر بقیه قطورترین پایه ثبت شدند. برای بررسی خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک (ظنیر بافت، هدایت الکتریکی، pH، کربن آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم)، ۲۸ نمونه در دو عمق ۰ تا ۱۵ و ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر، برداشت گردید. برای تعیین ارتباط بین ویژگی های گونه سماق، شرایط رویشگاهی و خصوصیات خاک، از آنالیز تطبیقی کانونی (CCA) استفاده شد. همچنین برای تعیین تأثیر جهت جغرافیایی بر ارتفاع و قطر تاج درختچه سماق از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر جهت شیب بر قطر تاج و ارتفاع درختچه سماق معنی دار است. براساس نتایج، بیشترین قطر تاج گونه سماق در جهت شمالی مشاهده گردید (۱۰۰/۲۵ سانتی متر). همچنین از لحاظ ارتفاع نیز بیشترین مقدار در جهت شمالی (۱۱۲/۳۰ سانتی متر) مشاهده شد. نتایج آنالیز تطبیقی کانونی برای پوشش گیاهی و عمق اول خاک توانست قطعات نمونه دارای گونه سماق را به خوبی از سایر قطعات نمونه جداسازی نماید و مشخص شد که قطعات نمونه دارای سماق، بیشترین ارتباط مثبت را با pH خاک در عمق اول داشته اند (۴۴ درصد). همچنین نتایج آنالیز تطبیقی کانونی برای پوشش گیاهی و عمق دوم خاک نشان داد که قطعات نمونه دارای سماق، بیشترین ارتباط مثبت را با پتاسیم و هدایت الکتریکی خاک دارند (به ترتیب ۶۰ و ۵۷ درصد). در کل نتایج تحقیق نشان داد که قطعات نمونه دارای گونه سماق از pH، فسفر، نیتروژن، پتاسیم، ماده آلی، سلیت و هدایت الکتریکی بیشتری برخوردار بودند. از آنجا که شناسایی مشخصات اختصاصی هر رویشگاه جهت توسعه استراتژی های احیاء و توسعه ضروری است، باتوجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می شود که در هسته مرکزی این ذخیره گاه حاصلخیزی خاک تقویت شود.

واژه های کلیدی: سماق، نیتروژن، ویژگی های رویشی، pH خاک

مقدمه

دامنه های جنوبی رشته کوه البرز، زاگرس، آذربایجان، خراسان و فارس دیده می شود. پراکنش ارتفاعی این گونه ۱۰۰ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریاست (۹). از نظر اکولوژیکی، جنگل های سماق به عنوان یکی از مهمترین عوامل بازدارنده سیل در مناطق کوهستانی و تخریب اراضی و محصولات کشاورزی در بسیاری از مناطق جغرافیایی و اکولوژیکی مطرح هستند (۲۰). سماق از نظر تولید میوه، دارویی، صنعتی و خوراکی دارای ارزش اقتصادی است همچنین این گونه از نظر بوم شناختی و استفاده در طرح های آبخیزداری و حفاظت و احیاء و جلوگیری از فرسایش خاک حایز اهمیت است. رضائی پور و همکاران (۲۴) در تحقیقی دو منطقه دارای پوشش و بدون پوشش سماق را در غرب کشور بررسی کردند. نتایج این بررسی نشان داد که در عمق صفر تا ۱۰ سانتی متری خاک میزان مواد آلی و پتاسیم در منطقه دارای پوشش سماق بیشتر از منطقه بدون پوشش این درختچه است و در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتی متری خاک میزان مواد آلی، نیتروژن، کلسیم و درصد رس در منطقه بدون پوشش سماق

امروزه با توجه به پیش بینی هایی که در مورد تغییرات آب و هوایی جهان وجود دارد، تلاش های زیادی در جهت حفاظت و حمایت از گونه های با ارزش، مخصوصا گونه هایی که شرایط دمایی بالا و کمبود آب را تحمل می کنند، شده است (۲۱). در مناطق مختلف کشور گونه های گیاهی با ارزش های گوناگون دارویی، صنعتی و خوراکی وجود دارد که می توانند نقش بسزایی در صادرات و ارزآوری برای کشور داشته باشند. این گونه ها از گذشته های دور مورد استفاده افراد محلی قرار گرفته اند لذا احیاء و توسعه ذخیره گاه های این گونه ها از ضروریات منابع طبیعی کشور محسوب می شود (۲۷). سماق از گیاهان خانواده Anacardiaceae و از گونه های جنگلی است که اکثرا به حالت خودرو رویش دارد. سماق معمولی (*Rhus coriaria*) از مهمترین و پرریش ترین درختچه های سماق با میوه های خوشه ای است (۸). این سماق بومی نواحی مدیترانه ای، جنوب ایتالیا و آسیای شرقی به خصوص ایران است. در ایران، سماق در نقاط استپی کوه های البرز و

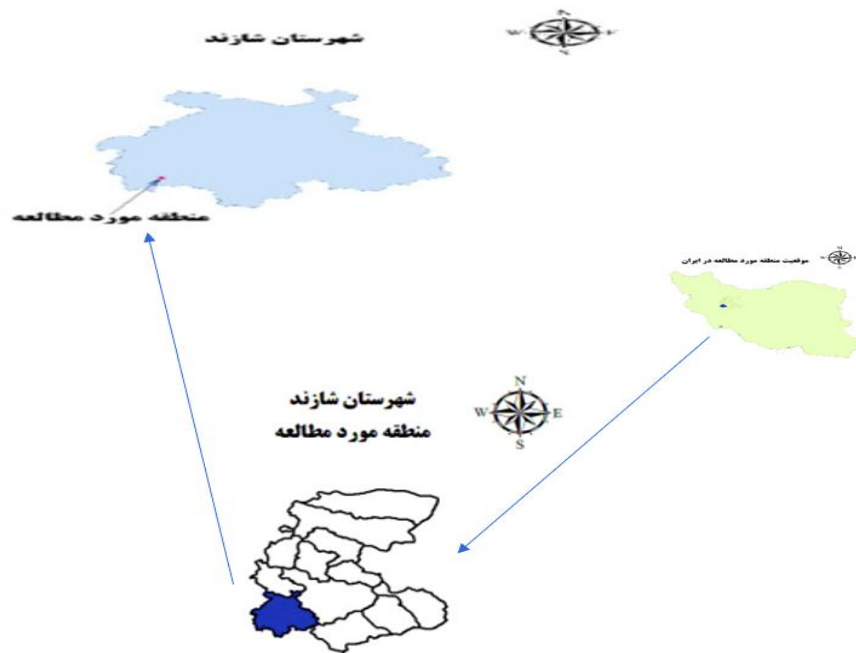
و دیگر نهاده‌های اکولوژیک هستند. بررسی پوشش گیاهی هر منطقه و عوامل تاثیرگذار در استقرار آنها می‌تواند به شناسایی پایداری جوامع گیاهی منجر شود که این مساله از نظر توسعه و احیای این مناطق حایز اهمیت است (۲۳). در برنامه‌ریزی‌های اصلاح و توسعه منابع طبیعی، ضمن لزوم بررسی‌های گیاه‌شناسی برای هر گونه گیاهی، شناخت نیازهای محیطی گیاه نیز باید مورد توجه متخصصان مربوطه قرار بگیرد. در این راستا، آگاهی از خواش‌های بوم‌شناختی گونه سماق در ذخیره‌گاه جنگلی سماقلو شهرستان شازند در استان مرکزی از نظر خاک، اقلیم، شرایط توپوگرافی و سایر عوامل محیطی می‌تواند برنامه‌های حفاظت، احیاء و توسعه این منابع جنگلی را با موفقیت بیشتری همراه کند. ذخیره‌گاه سماقلو شهرستان شازند، جزء رویشگاه‌های با اهمیت و از ذخایر ژنتیکی درختچه‌ای در استان مرکزی محسوب می‌شود. با توجه به اهمیت این گونه از نظر محصولات غیرچوبی و همچنین عدم وجود اطلاعات بوم‌شناختی در خصوص رویشگاه آن در استان مرکزی، مطالعه حاضر با هدف دستیابی به اطلاعات مربوط به نیازهای رویشگاهی سماق در ذخیره‌گاه جنگلی شازند انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: ذخیره‌گاه سماق در استان مرکزی در یک رویشگاه انحصاری در حوضه آبخیز مال میر واقع شده است. پلاک باغ نشاطیه که ذخیره‌گاه سماقلو در آن واقع شده است در حال حاضر خالی از سکنه است. پلاک مذکور همجوار روستاهای مال میر و خلج مال میر واقع در بخش سربند با مرکزیت هندودر در شهرستان شازند است. مختصات جغرافیایی مرکز این رویشگاه به طول ۴۹° ۵' ۲۴" و عرض جغرافیایی ۳۳° ۴۴' ۵۷" است. این رویشگاه در حاشیه جاده شازند به هندودر و چالان‌چولان در استان لرستان و هشتاد کیلومتری از شهر شازند واقع شده است. سطح رویشگاه این گونه ۷۷/۲ هکتار است که حدود ۱۷/۲ هکتار آن (هسته مرکزی) به صورت توده خالص درختچه سماق و مابقی سطح عرصه به عنوان زون ضربه‌گیر و فاقد درختچه سماق است (۱۹). ارتفاع متوسط منطقه ۱۹۴۰ متر از سطح دریا است. کمترین ارتفاع ۱۸۳۵ متر در حاشیه قسمت خروجی رودخانه (جنوب) محدوده ذخیره‌گاه و بیشترین ارتفاع ۲۰۴۵ متر از سطح دریا است. شیب رویشگاه به‌طور متوسط ۲۰ درصد است که در برخی نقاط به بیشتر از ۱۰۰ درصد نیز می‌رسد. متوسط بارندگی سالانه بر اساس آمار بلند مدت ۲۰ ساله منطقه برابر ۴۳۶ میلی‌متر، میانگین دمای سالیانه ۱۱/۵۹ درجه‌سانتی‌گراد و اقلیم منطقه براساس فرمول دوما رتن مدیرانه‌ای تعیین شده است. منطقه مورد مطالعه در واحد فیزیوگرافی تپه‌ماهور با تشکیلات زمین‌شناسی اسلیت و فیلیت قرار دارد. همچنین دارای خاک کم عمق سنگلاخی و محدودیت تشدید سنگلاخ و سنگریزه است. تیپ گیاهان مرتعی منطقه *Astragalus parrowianus* - *Eryngium bungei* - *Scariola orientalis* و تیپ غالب گونه‌های درختی، گونه *Rhus coriaria* است (۱۹).

نسبت به منطقه دارای پوشش بیشتر است. همچنین نتایج مقایسه عناصر خاکی در اعماق مختلف خاک در منطقه دارای پوشش سماق نشان داد که در عمق صفر تا ۱۰ سانتی‌متری هدایت الکتریکی (افزایش پتاسیم به علت آتش‌سوزی) و در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متری نیتروژن بیشتر است و نهایتاً نتایج آنها نشان داد که گونه سماق در مناطق با خاک‌های دارای نیتروژن، مواد آلی، پتاسیم، کلسیم و درصد رس بالا در جهت‌های شمالی و با شیب زیاد استقرار یافته است. قاسم‌پور و همکاران (۹) ویژگی‌های رویشی و خاک توده‌های طبیعی سماق را در دو منطقه کچله و دره‌خان شهرستان ارومیه بررسی کرده و گزارش دادند که در رویشگاه کچله مشخصه‌های رویشی مانند قطر، ارتفاع و متوسط قطر تاج‌پوشش بیشتر از رویشگاه دره‌خان بود. در رویشگاه دره‌خان هم مقدار آهک و پتاسیم خاک بیشتر از رویشگاه کچله بود. ساغری و همکاران (۲۶) در تحقیقی به بررسی عوامل توپوگرافی موثر بر خصوصیات کمی و کیفی رویشی درختچه سماق در مراتع کوهستانی شهرستان گناباد، استان خراسان رضوی پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که اثر عوامل توپوگرافی به خصوص ارتفاع و جهت شیب بر خصوصیات کمی و کیفی رویشی درختچه سماق در مراتع حوزه کاخک شهرستان گناباد معنی‌دار است. به‌طوری که در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر از سطح دریا، خصوصیات کمی و کیفی مورد مطالعه بیشتر از ارتفاعات کمتر از ۲۰۰۰ متر است. همچنین در جهات شمالی و شرقی وضعیت شادابی، وضعیت زادآوری و درصد پوشش زیراشکوب درختچه سماق بهتر از سایر جهات است. قلاسی مود و معماریان (۱۰) در تحقیقی به بررسی اداپتیکی رویشگاه سماق و رابطه آن با تنوع زیستی در رویشگاه بیدسکان فردوس خراسان جنوبی پرداختند. مطالعه روی دو منطقه سماق‌زار طبیعی و شاهد انجام گرفت. نتایج مقایسه عناصر خاکی در دو ناحیه نشان داد که عوامل هدایت الکتریکی، پتاسیم، ماده آلی و آهک افزایش معنی‌داری (بین ۳۰ تا ۱۴۰ درصد) را در منطقه سماق‌زار نسبت به منطقه شاهد نشان دادند. در نهایت، نتایج حاصل از تحلیل ارتباط عوامل خاکی با پوشش گیاهی نشان داد که از میان خصوصیات خاک، درصد رطوبت اشباع، هدایت الکتریکی، نیتروژن، ماده آلی، آهک، پتاسیم، سیلت و pH در تفکیک دو محدوده و پراکنش گونه سماق بیشترین اثر را دارند. در خصوص عوامل موثر در پراکنش گونه‌های گیاهی در جهان مطالعات زیادی انجام شده است. عواملی نظیر شرایط خاک مانند شوری (۱۵)، pH خاک (۲۹)، عناصر غذایی خاک مانند فسفر، کلسیم و پتاسیم (۳۰)، بافت خاک (۱۸)، ارتفاع از سطح دریا (۳۱) و جهت، رطوبت خاک، نیتروژن کل، پتاسیم و نسبت C:N (۱۴) در پراکنش گیاهان نقش دارند.

از جمله مهم‌ترین عوامل در موفقیت طرح‌ها و پروژه‌های جنگل‌شناسی و مدیریت جنگل، شناخت ویژگی‌ها، نیازها و فرایندهای رویشی گیاه و اثر متقابل آنها با شرایط رویشگاه است. رشد گیاهان علاوه بر خصوصیات ژنتیکی، به عوامل محیطی و رویشگاهی بستگی دارد که این عوامل محیطی مجموعه‌هایی از خصوصیات خاک، توپوگرافی، آب و هوا، اقلیم



شکل ۱- موقعیت ذخیره گاه جنگلی سماقلو در استان و ایران

Figure 1. Location of Somaqloo forest reserve in the province and Iran



شکل ۲- نمایی از هسته مرکزی ذخیره گاه جنگلی سماقلو

Figure 2. Somaqloo forest reserve (Core zone)



شکل ۳- تصویر ماهواره‌ای از ذخیره‌گاه جنگلی سماقلو
Figure 3. Satellite image of Somaqlou forest reserve

بین آنها، برای تعیین ارتباط بین گونه سماق و شرایط رویشگاهی از آنالیز تطبیقی کانونی (CCA) در بسته Vegan نرم‌افزار R انجام گرفت. در این آنالیز به تعداد متغیرها مولفه وجود دارد و هر مولفه بخشی از واریانس را می‌تواند توجیه نماید. برای تعیین تاثیر جهت جغرافیایی در ارتفاع و قطر تاج درختچه سماق نیز از آزمون کروسکال والیس در نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

مشخصات رویشی درختچه‌های سماق

براساس نتایج جدول ۱، میانگین قطر یقه پایه اصلی، قطر متوسط تاج و ارتفاع پایه اصلی به ترتیب برابر با ۸۳/۸۷، ۳/۲۲ و ۱۰۰/۶۰ سانتی‌متر است. در پژوهش انجام شده توسط قاسم‌پور و همکاران (۹) در شهرستان ارومیه این مشخصه‌ها به ترتیب ۳/۳۸، ۱۰۰/۸۱ و ۱۴۲/۸۳ سانتی‌متر و در تحقیق علیچانپور (۱) نیز در منطقه ارسباران به ترتیب ۴/۵۲، ۱۱۷/۴۷ و ۱۹۲/۲۰ سانتی‌متر برآورد شده‌اند. همچنین ساغری و همکاران (۲۷) نیز ارتفاع و قطر متوسط تاج درختچه‌های سماق را در جنگل کاری منطقه کاخک گناباد به ترتیب ۱۹۰/۹ و ۱۹۸/۴۸ سانتی‌متر گزارش داده‌اند. همان‌طوری که مشاهده می‌شود در مقایسه با رویشگاه‌های سماق در کشور، رویشگاه سماقلوی شازند از نظر مشخصه‌های رویشی مورد مطالعه وضعیت مطلوبی ندارد.

روش انجام تحقیق

به منظور انجام این تحقیق، جنگل گردشی به منظور تعیین مساحت قطعه‌های نمونه، تراکم درختان و همگنی توده سماق انجام گرفت. بر اساس بررسی‌های اولیه، مساحت قطعه‌های نمونه ۱۰۰ مترمربع و شکل آن به جهت سهولت اجرا در شیب مربع انتخاب شد. در سطح کل عرصه تعداد ۱۴ قطعه نمونه مربعی شکل با روش نمونه‌برداری تصادفی- سیستماتیک با ابعاد شبکه ۲۰۰ در ۳۰۰ متر پیاده شد. در هر قطعه نمونه شماره، مختصات جغرافیایی، جهت، درصد شیب، ارتفاع از سطح دریا، همچنین گونه‌های گیاهی اعم از درختی و علفی ثبت شدند. سپس مشخصه‌های جنگل‌شناسی مانند قطر یقه قطورترین پایه، ارتفاع پایه اصلی و قطر متوسط تاج درختچه‌ها (از میانگین قطر بزرگ و کوچک تاج برای محاسبه قطر متوسط تاج استفاده شد) ثبت شدند.

برای بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در رویشگاه مورد بررسی با حفر نیم‌رخ خاک به ابعاد ۴۰×۴۰ سانتی‌متر و در دو عمق صفر تا ۱۵ سانتی‌متر و ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر، نمونه خاک برداشت شد و با توجه به تعداد کل قطعات نمونه، به تعداد ۲۸ نمونه خاک تهیه و به آزمایشگاه مرکزی دانشگاه ملایر منتقل شدند. آنالیزهای فیزیکی (بافت خاک (۲)، و شیمیایی (کربن آلی (۱۲)، pH (۱۳)، هدایت الکتریکی (۱۳)، نیتروژن (۳)، فسفر قابل جذب (۴)، پتاسیم قابل جذب (۲۸)) از طریق روش‌های استاندارد انجام گرفت. با عنایت به ماهیت داده‌های اکولوژیکی و وجود روابط پیچیده

جدول ۱- مشخصه‌های کمی توده سماق در رویشگاه سماقلوی شازند

Table 1. Quantitative characteristics of Sumac stand in Shazand

مشخصه گونه	قطر یقه قطورترین پایه (cm)	تعداد پایه در هر درختچه	قطر متوسط تاج (cm)	ارتفاع پایه اصلی (cm)
سماق	۳/۲۲ ± ۰/۱۴	۳/۶۸ ± ۰/۱۵	۸۳/۸۷ ± ۲/۱۶	۱۰۰/۶۰ ± ۲/۱۵

به‌طور کلی سماق در محدوده ارتفاعی ۱۷۰۰-۱۰۰۰ متر مشاهده می‌شود اما در ارتفاعات شیراز تا ۲۳۰۰ متر و در منطقه خراسان نیز تا ارتفاع ۲۷۰۰ متر پراکنش دارد. طبق منابع موجود شیب عمده رویشگاه‌های سماق در کشور ۶۰-۳۰ درصد گزارش شده است (۱۰).

ویژگی‌های محیطی و توپوگرافی نمونه‌های اندازه‌گیری شده

براساس نتایج میزان تغییرات ارتفاعی در قطعات نمونه‌برداری بین ۱۸۶۴ تا ۲۰۳۳ متر از سطح دریا و درصد شیب زمین نیز بین ۵۰ تا ۱۲۰ درصد است (جدول ۲).

جدول ۲- مشخصات اکولوژیکی رویشگاه مورد بررسی

شماره قطعه نمونه	گونه‌های غالب در قطعات نمونه برداری	جهت جغرافیایی	درصد شیب	ارتفاع از سطح دریا (متر)
۱	<i>Cichorium, Echinops</i>	SE	۵۰	۲۰۰۴
۲	<i>Astragalus, bromus</i>	NE	۶۰	۲۰۱۵
۳	<i>Cichorium, Sentaurea</i>	E	۵۰	۲۰۰۰
۴	<i>Agropyron, Sentaurea</i>	SW	۵۰	۱۹۴۰
۵	<i>Acanthophyllum, Agropyron</i>	SE	۱۰۰	۱۹۸۳
۶	<i>Achillea, Scariola</i>	E	۱۰۰	۱۹۳۷
۷	<i>Cichorium, rhus</i>	W	۸۰	۱۹۳۰
۸	<i>Acanthophyllum, euphorbia</i>	W	۶۰	۲۰۳۳
۹	<i>Sentaurea, rhus</i>	SE	۱۲۰	۱۸۹۹
۱۰	<i>carthamus, Ferula</i>	NW	۱۱۰	۱۹۱۰
۱۱	<i>Sentaurea, rhus</i>	NW	۱۲۰	۱۹۶۰
۱۲	<i>Sentaurea, rhus</i>	W	۱۰۰	۱۹۶۴
۱۳	<i>Acanthophyllum, Sentaurea</i>	SW	۸۰	۲۰۳۳
۱۴	<i>Acanthophyllum, Astragalus</i>	S	۱۱۰	۱۸۶۴

SE: جنوب شرقی، NE: شمال شرقی، E: شرقی، SW: جنوب غربی، W: غربی، NW: شمال غربی، S: جنوبی

خاک، میزان آبشویی و مقادیر رس خاک است. براساس نتایج مشخص شد که بافت خاک در منطقه مورد بررسی سبک (Sandy-loam) است. بافت خاک یکی از خصوصیات مهم فیزیکی خاک است که روی سایر ویژگی‌های خاک مانند ساختمان خاک و نفوذپذیری آن اثر دارد. اختلافات موجود در مقادیر شن و سیلت از عوامل اصلی تعیین کننده بافت خاک هستند. مطابق با نتایج پژوهش حاضر، قلاسی مود و معماریان (۱۰) نیز مناسب ترین بافت خاک جهت استقرار پایه‌های سماق را در استان خراسان جنوبی را شنی- لومی گزارش داده بودند.

نتایج مقایسه میانگین متغیرهای خاکی نشان می‌دهد که دو عمق مورد بررسی فاقد اختلاف معنی داری در مقادیر هدایت الکتریکی، pH، مواد آلی، نیتروژن، شن، سیلت و رس هستند. این در حالی است که عمق‌های مورد مطالعه از نظر مقادیر فسفر و پتاسیم دارای اختلاف معنی داری هستند. بدین معنی که بیشترین مقادیر فسفر و پتاسیم در عمق ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر دیده می‌شود. حرکت بیشتر فسفر و پتاسیم به سمت عمق پایین خاک به دلیل حرکت از طریق منافذ درشت و جریان ترجیحی است (۵). پتاسیم از عناصر پرمصرف خاک است که مقادیر آن در افق‌های مختلف خاک تحت تاثیر بافت

جدول ۳- مقایسه میانگین $\pm$ اشتباه معیار متغیرهای خاکی عمق اول (۱۵-۰ cm) و دوم (۳۰-۱۵ cm) و مقایسه میانگین $\pm$ standard error of edaphic factors of the first (0-15 cm) and second (15-30 cm) depth

عمق (cm)	هدایت الکتریکی ($ds.m^{-1}$)	pH	مواد آلی (%)	نیتروژن (%)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)
۰-۱۵	0.49 ± 0.02	7.83 ± 0.06	0.23 ± 0.03	0.02 ± 0.003	5.11 ± 0.04	57.15 ± 5.63	59.86 ± 2.72	21.00 ± 1.75	19.14 ± 1.27
۱۵-۳۰	0.45 ± 0.01	7.77 ± 0.05	0.67 ± 0.01	0.03 ± 0.001	10.84 ± 0.85	90.48 ± 9.43	58.78 ± 2.82	24.14 ± 1.86	17.08 ± 1.21
آماره F	۰.۴۲	۰.۳۰	۱/۸۲	۲/۹۶	۹/۹۴	۴/۹۶	۰/۶۹	۰/۳۶	۱/۴۴۵
سطح معنی داری	0.052^{ns}	0.58^{ns}	0.18^{ns}	0.09^{ns}	0.004^*	0.035^*	0.41^{ns}	0.85^{ns}	0.33^{ns}

شمالی به سبب دریافت نور کمتر، از نظر شرایط رطوبتی و دمایی و همچنین شرایط حاصل خیزی خاک محیط مطلوبی را برای رویش گیاهان فراهم می‌آورد. در تحقیقی که توسط علیچانیور و همکاران (۱) در توده‌های طبیعی سماق در ارسباران انجام گرفت قطر تاج و ارتفاع درختچه‌های سماق به طور معنی داری در دامنه‌های شمالی بیشتر از سایر دامنه‌ها بود که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. شیب‌های جنوبی از نظر دمایی گرمتر بوده و باعث ایجاد میکرواقلیم متغیرتری نسبت به شیب‌های مرطوب شمالی می‌شوند (۹). با این حال گیاهان با دارا بودن مجموعه‌ای از سازگاری‌ها می‌توانند در هردوی شیب‌ها حضور داشته باشند. به عنوان مثال درودی و همکاران (۶) گزارش دادند که سماق در رویشگاه کوه‌های بینالود در دامنه‌های جنوبی و غربی از ارتفاع بیشتری برخوردار

تاثیر جهت جغرافیایی در ارتفاع و قطر تاج درختچه سماق

در پژوهش حاضر برای تعیین تاثیر جهت جغرافیایی در ارتفاع و قطر تاج درختچه سماق از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. مقایسه ویژگی‌های قطر تاج و ارتفاع درختان در جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان داد که اثر جهت شیب روی قطر تاج و ارتفاع درختچه سماق معنی دار است. به طوری که، بیشترین قطر تاج در جهت شمالی و از لحاظ ارتفاع نیز بیشترین و کمترین مقدار آن در جهت‌های شمالی و شرقی مشاهده شد (جدول ۴).

جهت جغرافیایی در کنار سایر خصوصیات بوم‌شناختی مانند شیب و ارتفاع از سطح دریا نقش مهمی در پراکنش گونه‌های گیاهی دارد (۲۵). در نیمکره شمالی، جهت‌های

برخوردار بود ارتفاع درختان کاهش معنی‌داری نشان داد. نتایج این بخش با یافته‌های قاسم‌پور و همکاران (۹) مطابقت داشت.

است که مغایر با نتایج تحقیق حاضر است. با افزایش درصد سنگلاخی شدن رویشگاه، تعداد درختان، درصد تاج‌پوشش و ارتفاع کاهش می‌یابد (۹) در ذخیره‌گاه سماقلو نیز در جهت شرقی که نسبت به جهت‌های دیگر از درصد سنگلاخ بالاتری

جدول ۴- نتایج آزمون کروسکال - والیس به منظور مقایسه خصوصیات کمی درختچه‌های سماق در جهت‌های مختلف جغرافیایی
Table 4. The result of Kruskal -Wallis test in order to compare of quantitative vegetative characteristics of sumac shrubs in different geographical aspects

سطح معنی‌داری	درجه آزادی	X ²	خصوصیات کمی
۰/۰۰۱**	۳	۱۲/۸۶	ارتفاع (سانتی‌متر)
۰/۰۰۰**	۳	۵/۴۲	قطر تاج (سانتی‌متر)

ارزش ویژه به ترتیب ۰/۰۵، ۰/۰۲ و ۰/۰۰۱، ۹۶ درصد کل واریانس را توجیه کرده‌اند. در این میان، محور اول با توجیه ۶۷ درصد و محور دوم با توجیه ۲۶ درصد در مجموع ۹۴ درصد واریانس را توجیه کرده و بیشترین سهم را در توجیه واریانس داشتند (جدول ۵).

نتایج آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) در عمق ۱۵ - سانتی‌متر خاک

برای بررسی دقیق‌تر روابط بین گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی از آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) استفاده شد. نتایج آنالیز CCA برای پوشش گیاهی و عمق ۱۵ - سانتی‌متر خاک نشان داد که محور ۱ تا ۳ با داشتن

جدول ۵- مقادیر ویژه و درصد واریانس مربوط به هر کدام از محورها در آنالیز CCA
Table 5. Eigenvalues and percentage of variance of axes in CCA analysis

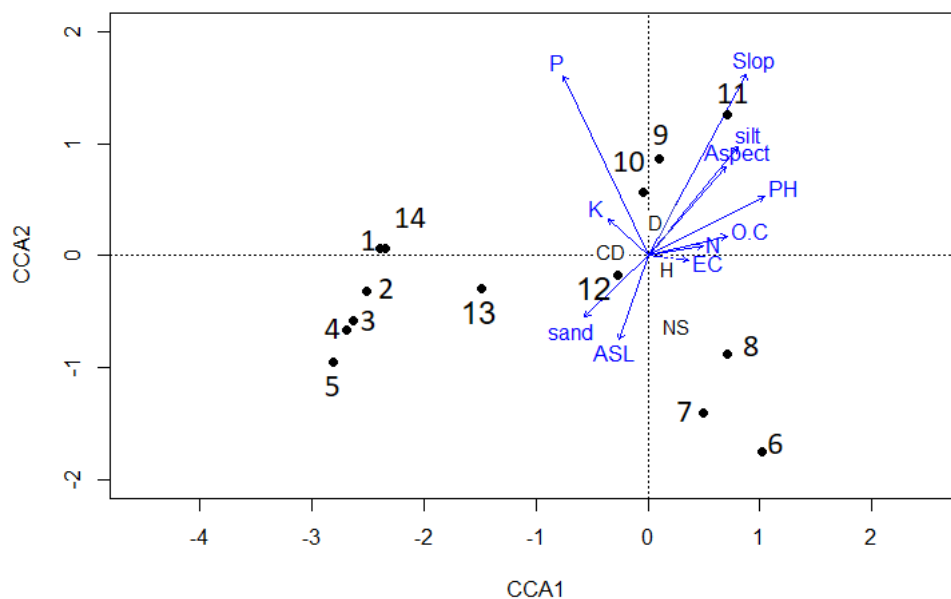
محور ۳	محور ۲	محور ۱	آماره
۰/۰۰۱	۰/۰۲	۰/۰۵	ارزش ویژه
۲	۲۶	۶۷	درصد واریانس توجیه شده
۹۶	۹۴	۶۷	درصد واریانس تجمعی

سیلت از خاک‌های است که نفوذ آب در آن با اعتدال انجام می‌گیرد و عناصر غذایی آن کافی است. لذا این عامل نقش مهمی در استقرار و پراکنش گونه‌های گیاهی دارد. تولید لاشبرگ توسط درختان سماق عامل مهمی در افزایش عناصر غذایی خاک، به‌ویژه عناصر متحرک، نظیر پتاسیم، نیتروژن و فسفر است. در این رویشگاه مشاهده شد که از بین عناصر مورد اشاره، فسفر نقش بیشتری در گسترش گونه سماق داشته است. نمودار رسته‌بندی بدست آمده از آنالیز CCA توانسته است قطعات نمونه دارای گونه سماق (قطعات نمونه شماره ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲) را به‌خوبی از سایر قطعات نمونه جداسازی نماید. به‌طوری‌که قطعات نمونه دارای سماق، بیشترین ارتباط مثبت را با شیب و pH خاک در عمق اول داشته‌اند. به دیگر سخن قطعات نمونه‌های دارای سماق دارای pH خاک بالاتری (قلیایی) بودند (شکل ۴). قاسم‌پور و همکاران (۹) نیز میانگین pH خاک را در سماق‌زارهای ارومیه قلیایی گزارش داده بودند.

براساس جدول ۶ مشاهده می‌شود که در عمق ۱۵- سانتی‌متری خاک شیب و pH خاک بیشترین همبستگی را با محور اول دارند و ارتباط آنها با محور اول مثبت است. همچنین براساس یافته‌های تحقیق، شیب، فسفر و درصد سیلت نیز بیشترین همبستگی را با محور دوم دارند که ارتباطشان با محور دوم مثبت است. مطابق با نتایج علیجانی‌پور (۱) عامل شیب در استقرار گونه سماق نقش بسزایی داشته به‌طوری‌که در مناطق پرشیب به‌غیر از گونه سماق هیچ‌گونه دیگری توان استقرار ندارد. در مغایرت با نتایج این تحقیق، درودی و همکاران (۶) گزارش دادند که در مناطق پر شیب از تعداد پایه‌های سماق کاسته می‌شود. ایشان کاهش در تعداد پایه‌های سماق را به فعالیت انسانی مرتبط دانسته بودند. مقادیر بالای pH خاک به‌غیر از گونه‌های آهک دوست، برای سایر گونه‌ها محدودیت رشد را فراهم می‌آورد. قالاسی‌مود و معماریان (۱۰) در بررسی خصوصیات خاک رویشگاه سماق در خراسان جنوبی گزارش دادند که از میان خصوصیات خاک pH خاک نیز در پراکنش گونه سماق موثر بوده است. خاک

جدول ۶- ارزش بردار ویژه بای پلات متغیرهای مورد بررسی در محورهای حاصل از نتایج روش CCA در عمق ۰-۱۵ سانتی متر
Table 6. Biplot scores for constraining variables on axes obtained from the results of CCA method at the depth of 0-15 cm of 0-15 cm

آماره	محور ۱	محور ۲	محور ۳
جهت شیب	۰/۲۹	۰/۳۳	-۰/۶۱
شیب	۰/۳۷	۰/۶۸	۰/۰۷
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۱۱	-۰/۳۱	-۰/۳۹
هدایت الکتریکی	۰/۱۵	-۰/۰۱	۰/۶۵
pH	۰/۴۴	۰/۲۲	۰/۵۶
مواد آلی	۰/۳۰	۰/۰۷	۰/۰۸
نیتروژن	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۱۳
فسفر	-۰/۳۲	۰/۶۷	۰/۰۶
پتاسیم	-۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴
درصد شن	-۰/۲۴	-۰/۲۳	-۰/۲۳
درصد سیلت	۰/۳۴	۰/۴۱	۰/۱۷



شکل ۴- نتایج آنالیز CCA برای پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی و ویژگی‌های خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر (شماره‌ها نشان دهنده شماره قطعات نمونه، قطعات نمونه ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ دارای گونه سماق هستند. بردارها نشان دهنده biplot متغیرهای خاکی و محیطی و همبستگی آنها با محورهای پوشش گیاهی است (Aspect = جهت شیب، Slop = شیب، ASL = ارتفاع از سطح دریا، EC = هدایت الکتریکی، pH = اسیدیته خاک، O.C = مواد آلی، N = نیتروژن، P = فسفر، K = پتاسیم، Sand = درصد شن، Silt = درصد سیلت).

Figure 4. Results of CCA analysis for vegetation and environmental variables and soil characteristics at a depth of 0-15 cm (numbers indicate sample plot numbers, sample plots 9, 10, 11 and 12 have sumac species. Vectors indicate biplot Soil and environmental variables and their correlation with axes and vegetation)

عمق ۱۵-۳۰ سانتی متر خاک در جداول ۷، ۸ و شکل ۲ ارائه شده است.

نتایج آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) در عمق ۱۵-۳۰ سانتی متر خاک
نتایج خروجی انجام آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) در

جدول ۷- مقادیر ویژه و درصد واریانس مربوط به هر کدام از محورها در آنالیز CCA
Table 7. Eigenvalues and percentage of variance of axes in CCA analysis

آماره	محور ۱	محور ۲	محور ۳
ارزش ویژه	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۱
درصد واریانس توجیه شده	۶۸	۲۶	۲
درصد واریانس تجمعی	۶۸	۹۴	۹۷

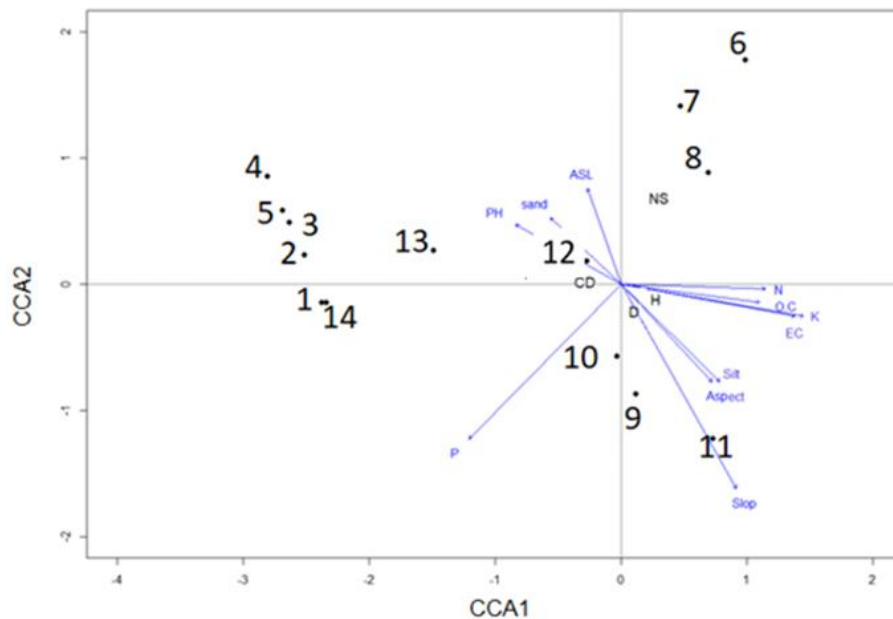
گیاهان می‌کاهد. در تحقیقات زیادی از پتاسیم، هدایت الکتریکی، فسفر، نیتروژن و ماده آلی خاک به عنوان عوامل موثر در پراکنش گونه‌های گیاهی نام برده شده است (۲۲). هدایت الکتریکی شاخصی از میزان دسترسی گیاهان به عناصر غذایی بوده که کنترل کننده فشار اسمزی و مقاومت گیاهان نسبت به بالا بودن درجه غلظت یون‌های خاک است. در این عمق برخلاف عمق اول، فرسایشی درخصوص ماده آلی خاک مشاهده نمی‌شود و این پارامتر به همراه عنصر نیتروژن نقش مهمی در استقرار پایه‌های سماق داشته‌اند. این یافته با نتایج فو و همکاران (۷) و مدینسکی و همکاران (۱۷) مطابقت داشت. اثر فیزیکی مواد آلی در خاک در افزایش کلونیدهای آلی و ظرفیت نگهداری و به‌طور کلی بهبود شرایط فیزیکی خاک است. نقش بیوشیمیایی مواد آلی در خاک در ایجاد بستر مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک و افزایش تعداد و تنوع فعالیت آنها، افزایش عناصر غذایی و ترکیبات آلی در خاک است که به نوبه خود ظرفیت جذب و نگهداری عناصر غذایی را در خاک افزایش می‌دهد (۱۶). به همین دلیل خاک دارای درصدی از ماده آلی به عنوان بستر رشد سبب افزایش فعالیت‌های میکروارگانیسم‌ها و در واقع بر افزایش میزان تجدید حیات و استقرار گیاهان تاثیر می‌گذارد. رضایی‌پور و همکاران (۲۴) نیز در بررسی درختچه سماق در غرب کشور بیان کردند که نیتروژن ماده آلی، پتاسیم، کلسیم و درصد رس عناصر مهم در پراکنش گونه سماق هستند. آنها دلیل این امر را چنین توجیه کرده بودند که افزایش میزان لاشبرگ‌ها باعث شده میزان خلل و فرج در خاک بیشتر و جرم مخصوص ظاهری کمتر شود و در نتیجه خاک شرایط بهتری را از لحاظ نفوذپذیری پیدا کند.

براساس جدول ۷ مشاهده می‌شود که محور ۱ تا ۳ به ترتیب با داشتن ارزش ویژه ۰/۰۵، ۰/۰۲ و ۰/۰۰۱، ۹۷ درصد کل واریانس را توجیه کرده‌اند. در این میان، محور اول با توجیه ۶۸ درصد و محور دوم با توجیه ۲۶ درصد در مجموع ۹۴ درصد واریانس را توجیه کرده و بیشترین سهم را در توجیه واریانس داشتند. از میان متغیرهای مورد بررسی مشاهده شد که مقادیر پتاسیم، هدایت الکتریکی، فسفر، نیتروژن و ماده آلی بیشترین همبستگی را با محور اول دارند و ارتباط آنها با محور اول، به غیر از فسفر، مثبت است. همچنین شیب و فسفر نیز بیشترین همبستگی را با محور دوم ارایه دادند که ارتباط هردوی آنها منفی بود (جدول ۸). براساس نتایج آنالیز CCA مشخص شد که این آنالیز توانسته است قطعات نمونه دارای گونه سماق (شامل قطعات نمونه شماره ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲) را به خوبی از سایر قطعات نمونه جداسازی نماید (شکل ۵). مطابق با نتایج قلاسی مود و معماریان (۱۰) و حسین‌پور و همکاران (۱۱) در منطقه مورد مطالعه نیز هدایت الکتریکی، پتاسیم و ماده آلی خاک در گسترش گونه سماق تاثیر قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند.

پتاسیم از تجزیه ماده آلی تولید شده توسط گیاهان حاصل شده و جزو عناصر پر تحرک خاک محسوب می‌شود که به سرعت از لاشبرگ در حال تجزیه شسته شده و به اعماق پایین تر نفوذ می‌کند. میزان مصرف پتاسیم، بعد از نیتروژن، در گیاهان بیشتر از عناصر دیگر است و دلیل آن به نقش پتاسیم در تنظیم فرایند فنوسنتز، انتقال کربوهیدرات‌ها و سنتز پروتئین برمی‌گردد (۲۴). رضایی‌پور و همکاران (۲۴) در پژوهش خود گزارش دادند که افزایش پتاسیم نقش قابل ملاحظه‌ای در توزیع پوشش گیاهی مناطق خشک دارد. زیرا وجود پتاسیم در کلونیدهای خاک از میزان تبخیر و تعرق

جدول ۸- ارزش بردار ویژه بای پلات متغیرهای مورد بررسی در محورهای حاصل از نتایج روش CCA در عمق ۳۰ - ۱۵ سانتی‌متر
Table 8. Biplot scores for constraining variables on axes obtained from the results of CCA method at the depth of 15-30 cm

آماره	محور ۱	محور ۲	محور ۳
جهت شیب	۰/۳۰	-۰/۳۲	-۰/۶۰
شیب	۰/۳۸	-۰/۶۷	-۰/۰۰
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۱۱	۰/۳۱	-۰/۳۲
هدایت الکتریکی	۰/۵۷	-۰/۱۰	۰/۵۱
pH	-۰/۳۵	۰/۱۹	۰/۳۵
مواد آلی	۰/۴۶	-۰/۰۶	-۰/۲۱
نیتروژن	۰/۴۷	-۰/۰۱	-۰/۱۹
فسفر	-۰/۵۰	-۰/۵۱	-۰/۲۴
پتاسیم	۰/۶۰	-۰/۱۰	-۰/۳۵
درصد شن	-۰/۲۳	۰/۲۲	-۰/۱۱
درصد سیلت	۰/۳۲	-۰/۳۲	۰/۳۴



شکل ۵- نتایج آنالیز CCA برای پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی و ویژگی‌های خاک در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متر (شماره‌ها نشان دهنده شماره قطعات نمونه، قطعات نمونه ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ دارای گونه سماق هستند. بردارها نشان دهنده biplot متغیرهای خاکی و محیطی و همبستگی آنها با محورهای پوشش گیاهی است (Aspect = جهت شیب، Slope = شیب، ASL = ارتفاع از سطح دریا، EC = هدایت الکتریکی، pH = اسیدیته خاک، O.C = مواد آلی، N = نیتروژن، P = فسفر، K = پتاسیم، Sand = درصد شن، Silt = درصد سیلت)

Figure 5. Results of CCA analysis for vegetation and environmental variables and soil characteristics at a depth of 15-30 cm (numbers indicate sample plot numbers, sample plots 9, 10, 11 and 12 have sumac species. Vectors indicate biplot Soil and environmental variables and their correlation with axes and vegetation.

الگوی پراکنش جوامع گیاهی را در این مناطق کنترل می‌کند به عبارتی تفاوت در خصوصیات شیمیایی عناصر غذایی خاک، منجر به پراکنش‌های مکانی متفاوتی از گونه سماق شده است. بنابراین لازم است بهره‌برداران محلی را تشویق به حفظ گونه سماق کرد تا با اضافه کردن مواد با ارزشی مانند پتاسیم، ماده آلی و کربن باعث افزایش حاصل‌خیزی خاک شده و نقش موثری در کنترل و کاهش فرسایش خاک ایفا کنند.

به‌طور کلی نتایج نشان داد در ذخیره‌گاه جنگلی سماق در شهرستان شازند پراکنش پایه‌های سماق و بهبود وضعیت رویشی آنها تابع شرایط خاص بوم‌شناختی نظیر بافت خاک سبک، جهات شمالی و شرقی بوده و قطعات نمونه حاوی سماق از pH، فسفر، نیتروژن، پتاسیم، ماده آلی، سیلت و هدایت الکتریکی بیشتری برخوردار هستند. نتایج به‌دست آمده از آنالیز CCA این فرضیه را تایید کرد که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بر همگنی زیست‌گاه تاثیرگذار بوده و

منابع

1. Alijanpour, A. 2014. Effect of physiographical factors on qualitative and quantitative characteristics of *Rhus coriaria* L. natural stands in Arasbaran region (Horand Township). Iranian Journal of Forest, 5(4): 431-442 (In Persian).
2. Bouyoucos, G.J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agronomy Journal, 54: 464-465.
3. Bremner, J.M. and C.S. Mulvaney. 1982. Methods of soil analysis, part 2 chemical and Microbiological Properties, 595-624.
4. Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soils. Soil Science, 59: 39-45.
5. Charm, M. and F. Sadegh zadeh. 2004. Investigation of the effect of soil density on the movement of nitrogen, phosphorus and potassium in the soil column. Journal of Agricultural Science, 27(2): 139-154 (In Persian).

6. Durudi, H., M. Akbarinia, S.Gh. Jalali and A. Khosrojerdi. 2009. Effect of some physiographic factors of sumac habitats on ecological characteristics of sumac in Binalood Mountains. *Iranian Journal of Biology*, 23(2): 89-111 (In Persian).
7. Fu, b.J., S. L. Liu, K.M. Ma and Y.G. Zhu. 2004. Relationships between soil characteristics, topography and plant diversity in a heterogeneous deciduous broad-leaved forest near Beijing, China. *Plant and soil*, 261: 47-54.
8. Ghasemi Khalil Abad, M., GH. Heshmati and H. Yeganeh Badar Abadi. 2016. Introduction of *Rhus coriari* (*Rhus coriari* L.) as a medicinal plant. *International Conference on Natural Resources, Agricultural Engineering, Environment and Rural Development*, Tehran (In Persian).
9. Ghasempour, S., A. Alijanpour and A. Banj Shafiei. 2016. Growth and soil characteristics of Sumac (*Rhus coriaria* L.) natural stands in Urmia. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 24(2): 332-342 (In Persian).
10. Ghollasimod, S. and H. Memarian. 2018. Edaphically investigation of the Somaq habitat and its relationship with biological diversity (Case study: Bideskan habitat, Ferdows, Southeastern Khorasan, Iran). *Journal of Desert Ecosystem Engineering*, 7(19): 17-32 (In Persian).
11. Hoseinpor, M., R. Moodi, S. Ghollasimod and H. Memariyan. 2014. Study on relationship between species diversity and environmental factors in in arid and semiarid pastures (Foorg Rangelands). 2nd Nationl conference on Desert. Semnan University of Semnan (In Persian).
12. Jafari Haghighi, M. 2004. *Soil Decomposition Methods: Sampling and Important Physical and Chemical Decompositions "with Emphasis on Theoretical and Applied Principles"*. Nedaye Zoha Publications, first edition, 240 pp (In Persian).
13. Kalra, Y.P. and D.J. Maynard. 1991. *Methods manual for forest soil and plant analysis*. Forestry Canada Northwest Region, Northern Forest Centre, Edmonton, Alberta, Canada.
14. Lang, T., L. Pan, B. Liu, T. Guo and X. Hou. 2020. Vegetation Characteristics and Response to the Soil Properties of Three Medicinal Plant Communities in Altay Prefecture, China. *Sustainability*, 12: 1-17.
15. Lihong, X., L. Hongyan and C. Xinzheng. 2005. Desert vegetation patterns at the northern foot of Tianshan Mountains. *Flora*, 42: 1-8.
16. Mahdavi, A., M. Heydari and J. Eshaghi Rad. Investigation on biodiversity and richness of plant species in relation to physiography and physico-chemical properties of soil in Kabirkoh protected area. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18(3): 426-436 (In Persian).
17. Medinski, T.V., A.J. Mills, K.J. Esler, U. Schmiedel and N. Jurgens. 2010. Do soil properties constrain species richness? Insights from boundary line analysis across several biomes in south western Africa, *Journal of Arid Environments*, 74: 1052-1060.
18. Messias, M.B., M. Leite, J.M. Neto, A.R. Kozovits and R. Tavares. 2013. Soil – Vegetation Relationship in Quartzite and Ferruginous Rocky Outcrops. *Folia Geobotanic*, 48: 509-521.
19. Momeni, A. 2014. Management plan of Samagloo forest reserve of Shazand city, General Department of Natural Resources and Watershed Management of Markazi province, 69 pp (In Persian).
20. Momeni, E., F. Ghasemi Aghbash and M. Pourreza. 2018. Site Demands of Sumac (*Rhus coriaria*) in Somaghlou Forest reserve, Shazand City. Master thesis, Malayer University, Malayer, IRAN. 72 pp (In Persian).
21. Paganová, V. Ecological requirements of wild service tree (*Sorbus torminalis* [L.] CRANTZ.) and service tree (*Sorbus domestica* L.) in relation with their utilization in forestry and landscape. *Journal of Forest Science*, 54(5): 216-226.
22. Parsamehr, A.H., M.R. Vahabi and Z. Khosravani. 2015. Relationship between plant communities and some soil properties using canonical correspondence analysis (Case Study: Ardestan Rangelands. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 22(1): 194-203 (In Persian).
23. Pourbabaie, H., J. Sadegh kohestan and M.T. Adel. 2014. Study on Ecology of Hackberry Trees (*Celtis australis*) in the West Forests of Guilan (Case Study: Rezvanshahr and Taniyan). *Ecology of Iranian Forests*, 2(4):1-11 (In Persian).
24. Rezaei poor, M., H. Jahani, S.M. Hosseini, J. Mirzaei and A. Jafari. 2013. Ecological study of Samaq shrubs in western Iran, *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, 26(4): 444-452 (In Persian).

25. Rostamikia, Y., M. Fattahi and K. Sefidi. 2020. Relationship of Growth components of Bladder Senna (*Colutea persica* Boiss.) with soil and physiographic factors in Kandiragh forest reserved of Khalkhal- Ardabil province. Ecology of Iranian Forests, 8(15): 32-40 (In Persian).
26. Saghari, M., H. Shahrokhi, M. Rostampour and M. Eshghizadeh. 2017. A survey topographic factors affecting on growth parameters and establishment of sumac shrubs (*Rhus coriaria*) in rangelands of East Watershed basin (Case Study: Kakhk Watershed of Gonabad County). Journal of Plant Ecosystem Conservation, 4(9): 133-149 (In Persian).
27. Saghari, M., M. Rostampour, M. Roosta and Y. Halabaky. 2020. Effects of plantation of *Rhus coriaria* and *Amygdalus scoparia* on some chemical properties of soil (Case study: Kakhk, Gonabad). Journal of Forest Research and Development, 6(2): 185-202 (In Persian).
28. Thomas, G.W. 1982. Exchangeable cations. In: Methods of Soil Analysis (AL Page et al, Eds). Agronomy, 9: 154-157.
29. Tonggui, W.U., W.U. Ming, Y.U. Mukui and W.I. Jianghua. 2011. Plant distribution in relation to soil conditions in Hangzhoubay coastal wetlands, China. Pakistan Journal of Botany, 43(5): 2331-2335.
30. Zhang, Z., H.U. Gang and N.I. Jian. 2013. Effects of topographical and edaphic factors on the distribution of plant communities in two subtropical karsts forests, southwestern China. Journal of Materials Science, 10: 95-104.
31. Zhang, Ch., X. Li, L. Chen, G. Xie, Ch. Liu and Sh. Pei. 2016. Effects of Topographical and Edaphic Factors on Tree Community Structure and Diversity of Subtropical Mountain Forests in the Lower Lancang River Basin. Forests, 222: 1-17.

Site Demands of Sumac (*Rhus coriaria*) in Order to Conserve it in Somaqloo Forest Reserve of Shazand County

Farhad Ghasemi Aghbash¹, Morteza Pourreza² and Ebrahim Momeni³

1- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University,
(Corresponding author: f.ghasemi@malayeru.ac.ir)

2- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Razi University

3- M.Sc. Student, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University

Received: July 12, 2021

Accepted: September 6, 2021

Abstract

This study was conducted to identify the site demands of *Rhus coriaria* with the aim of conservation, rehabilitation and development in Sumac Forest reserve area in Shazand city from Markazi province. For this purpose, 14 square-shaped sample plots were established by random-systematic sampling method with a grid size of 200×300 meters. Quantitative characteristics such as the height, mean Tree Crown Diameter and Mean collar diameter of the thickest tree in addition to ecological characteristics were recorded in each plot. To study the physicochemical properties of soil (such as texture, electrical conductivity, pH, organic carbon, nitrogen, phosphorus and potassium), 28 samples were taken at two depths of 0 to 15 and 15 to 30 cm. Canonical correlation analysis (CCA) was used to determine the relationship between site conditions and soil properties with ecological characteristics of *R. coriaria*. Kruskal - wallis test was used to compare the effect of geographical aspects on the height and crown diameter. The results showed a significant effect of geographical aspect on height and crown diameter. The largest crown diameter (100.25cm) and the maximum height (112.30cm) were observed in the northern aspect. The results of CCA analysis for vegetation and first soil depth were able to appropriately distinguished *R. coriaria* plots from others and showed that *R. coriaria* site had the most positive relationship with soil pH (44%). Also, the results of CCA analysis for vegetation and second depth of soil showed that *R. coriaria* site had the most positive correlation with soil EC and Potassium (60% and 57%, respectively). In general, the results showed that the sample plots containing *R. coriaria* had higher pH, phosphorus, nitrogen, potassium, organic matter, silt and electrical conductivity. Since that, having knowledge of specific characteristics of each habitat (site) is necessary for the regeneration and development strategies, according to the obtained results, it is suggested that soil fertility be strengthened in the central core of this forest reserve.

Keywords: Nitrogen, Soil pH, Sumac, Vegetative characteristics