دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره چهارم، شماره نهم، پاییز و زمستان ۹۵
http://pec.gonbad.ac.ir

بررسی عوامل توپوگرافی موثر بر خصوصیات رشد و استقرار درختچه سماق (*Rhus coriaria* L.) در مراتع حوزه آبخیز شرق کشور (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کاخک در شهرستان گناباد)

محمد ساغری[1*]، حسن شاهرخی[2]، مسلم رستم‌پور[1]، مسعود عشقی‌زاده[3]

[1]استادیار دانشگاه بیرجند- دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست،

[2]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد دانشگاه بیرجند - دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست،

[3]استادیار دانشگاه گناباد- دانشگاه گناباد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۴

چکیده

این تحقیق، به منظور بررسی عوامل توپوگرافی موثر بر خصوصیات کمّی و کیفی رویشی درختچه سماق در مراتع کوهستانی شهرستان گناباد، استان خراسان رضوی انجام شد. پس از تعیین رویشگاه‌های درختچه سماق در منطقه، نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش سیستماتیک تصادفی انجام شد. در این تحقیق، اثر سه عامل ارتفاع، شیب و جهت شیب بر روی خصوصیات کمی رویشی از قبیل تراکم، حداکثر محیط تنه، حداکثر قطر تاج پوشش و ارتفاع درختچه و خصوصیات کیفی رویشی شامل وضعیت زادآوری، وضعیت شادابی و درصد پوشش زیر اشکوب بررسی شد. نتایج نشان داد اثر عوامل توپوگرافی بخصوص ارتفاع و جهت شیب بر روی خصوصیات کمی و کیفی رویشی درختچه سماق در مراتع حوزه آبخیز کاخک شهرستان گناباد معنی‌دار است. به‌طوری که در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر از سطح دریا، خصوصیات کمی و کیفی مورد مطالعه بهتر از ارتفاعات کمتر از ۲۰۰۰ متر است. همچنین، در جهات شمالی و شرقی، وضعیت شادابی، وضعیت زادآوری و درصد پوشش زیر اشکوب درختچه سماق بهتر از سایر جهات است.

واژه‌های کلیدی*: ارتفاع، جهت شیب، تاج پوشش، وضعیت شادابی، *Rhus coriaria

*نویسنده مسئول: msaghari@birjand.ac.ir

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

مقدمه

مراتع از جمله وسیع‌ترین اکوسیستم‌های روی کره زمین هستند که از اهمیت فراوانی برخوردارند. متاسفانه به دلایل مختلف مانند بهره برداری بی رویه و چرای مفرط دام، این منابع با ارزش در بسیاری از نقاط ایران، دچار تخریب و نابودی شده‌اند که عوارض ناگواری مانند کمبود علوفه مورد نیاز دام‌ها، بروز سیل‌های ویرانگر، حرکت شن‌های روان و گسترش بیابان‌ها را به دنبال دارد (مصداقی، ۲۰۱۵). احیای پوشش گیاهی از طریق کشت گونه‌های سازگار، یکی از اقدامات مناسب مدیریتی به منظور جلوگیری از چنین نتایج نامطلوب است (زارعی و همکاران، ۲۰۱۱). در این زمینه انتخاب نوع گونه موضوع بسیار مهمی است که با سازگاری گیاه به شرایط محیطی و تاثیر آن بر اکوسیستم ارتباط مستقیم دارد و از نظر بوم شناسی می‌تواند باعث تغییراتی در شرایط طبیعی منطقه شود (حنطه، ۲۰۰۳).

اکوسیستم‌های مرتعی به دلیل نادیده گرفتن توان اکولوژیک و بهره‌برداری غیرمنطقی در معرض خطر قرار دارد (مصداقی، ۲۰۰۵)؛ به منظور مدیریت صحیح این اکوسیستم‌ها، باید ارتباط بین عوامل بوم‌شناختی موجود در طبیعت شامل پستی و بلندی، اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و موجودات زنده را شناخت، زیرا مدیریت صحیح یک مرتع بر مبنای اصول اکولوژیک و درک فرآیندهای اکولوژیک پیش شرط اصلی مدیریت است (مصداقی، ۲۰۰۵). شناخت روابط موجود بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی به‌دلیل نقش مهم گیاهان در تعادل اکوسیستم و بهره‌گیری‌های مختلفی که بشر به‌طور مستقیم و غیر مستقیم از آن می‌کند، پرهیز ناپذیر است (مرادی و احمدی‌پور، ۲۰۰۷).

آنچه که اجزای محیط‌های طبیعی را تشکیل می‌دهد، عوامل اقلیمی، عوامل خاکی و عوامل پستی و بلندی است. متغیرهای موجود در هر یک از این دسته عوامل به گونه‌ای خاص در شکل‌گیری، پراکنش و استقرار پوشش گیاهی مؤثر هستند. هر یک از این عوامل غیرزنده بسته به ضعف یا قوت خود تغییرات محیطی را موجب شده‌اند که از آن به گرادیان یا شیب تغییرات محیطی یاد می‌شود. در حقیقت هر گونه گیاهی نسبت به عوامل محیطی چه اقلیمی، خاکی یا پستی و بلندی بسته به قدرت آن عامل محیطی واکنش‌هایی را نشان می‌دهد (کنت و کاکر، ۲۰۰۱). بر اساس قانون ژئواکولوژیک، عوامل جغرافیایی از قبیل ارتفاع، عرض‌های جغرافیایی، جهت مختلف دامنه‌ها و درجه شیب سبب محدودیت انتشار گونه ها می‌شود. برای شناخت هر محیط لازم است که عوامل مؤثر شامل عوامل اقلیمی، پستی و بلندی و خاک ارزیابی شوند (مقدم، ۲۰۱۴).

در مطالعات متعددی تاثیر عوامل توپوگرافی بر رشد و استقرار درختان و درختچه های جنگلی و مرتعی بررسی شده است. گودرزی و همکاران (۲۰۱۲)، عوامل موثر در پراکنش گونه بادامک (*Amygdalus scoparia*) را در استان مرکزی بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین ارتفاع

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

درخت و قطر تاج در جهت‌های شمالی و شرقی، بیشترین درصد تاج پوشش و زادآوری در جهت شمالی و فرم دره و طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متری مشاهده می‌شود. همچنین بیشترین درصد شادابی در جهت‌های شمالی و جنوبی، فرم‌های دره و دامنه، ارتفاع ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر و شیب ۲۰-۰ درصد قابل مشاهده است.

رضائی‌پور و همکاران (۲۰۱۴)، به بررسی اکولوژیکی درختچه سماق (*Rhus coriaria* L.) در غرب ایران و شناسایی رویشگاه‌های موجود پرداختند. نتایج نشان داد که این گونه در جهت‌های شمالی و با شیب زیاد استقرار یافته است. پاوند درو و همکاران (۲۰۱۵)، عوامل توپوگرافی تاثیرگذار بر استقرار و پراکنش گونه پلت (*Acer velutinum*) در جنگل‌های اسالم استان گیلان بررسی کردند. نتایج نشان داد که جهات شمالی همبستگی مثبتی با استقرار و پراکنش گونه پلت دارد. همچنین تاثیر ارتفاع از سطح دریا بر زادآوری پلت مثبت بوده است.

ابراهیمی و همکاران (۲۰۱۵)، اثر خصوصیات خاک و پستی و بلندی را بر توزیع و پراکنش گونه-های گیاهی مراتع تفتان سیستان و بلوچستان مطالعه کردند. نتایج بیانگر این است که خصوصیات توپوگرافی (شیب و ارتفاع) موثرتر از خصوصیات خاک می‌باشد. ونگ و همکاران (۲۰۱۵)، روابط بین پستی و بلندی با پراکنش پوشش گیاهی زیر اشکوب جنگل کاج گونه *Pinus massoniana* در مناطق جنوبی چین را مطالعه کردند. نتایج نشان داد که انحنای سطح زمین و جهت شیب از جمله عوامل موثر بر پراکنش پوشش گیاهی هستند و یک رابطه خطی بین توپوگرافی و پراکنش گیاهی وجود دارد.

یکی از راه‌های حفظ و بازسازی مراتع مشجر، جلب مشارکت مردمی از طریق بیشه زراعی و تولید محصولات فرعی از درختان چند منظوره همچون سماق، زغال اخته، گردو، فندق، انجیر، انار و غیره است (شامخی، ۲۰۰۶). با توجه به خشکسالی‌های چندساله‌ی اخیر در بعضی نقاط کشور مخصوصا شهرستان گناباد و همچنین سرمای شدید سال ۲۰۰۷ بسیاری از گونه‌های درختی و درختچه‌ای مثل انجیر، بادام، انار، انگور وغیره واقع در کوهپایه‌های جنوبی شهرستان و منطقه با آسیب شدید روبرو شده و یا اغلب از بین رفته‌اند. در میان گونه‌های باقیمانده که نسبت به خشکسالی، سرما و آفات مختلف مقاومت خوبی از خود نشان داده‌اند می‌توان به گونه‌ی سماق اشاره کرد که شادابی خود رادر منطقه حفظ کرده است. بر اساس تجربیات بدست آمده و دانش بومی موجود در منطقه یکی از گونه‌های موثر و مناسب جهت افزایش پوشش گیاهی درختچه سماق است (شاهرخی، ۲۰۱۵).

گونه‌ی *Rhus coriaria* L. متعلق به تیره Anacardiaceae، درختچه‌ای است کوچک به ارتفاع ۱ تا ۵ متر و دارای برگ‌هایی مرکب از ۹ تا ۱۵ برگچهٔ پوشیده از کرک و دندانه‌دار است (زرگری، ۱۹۹۳). گونه‌ی *Rhus coriaria* تنها گونه‌ی بومی ایران است که در مناطق استپی رویشگاه‌های البرز و زاگرس در آذربایجان، خراسان، فارس و دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز انتشار یافته است(رضائی پور و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

همکاران، ۲۰۱۴). در فروردین ماه جوانه‌های برگ درختچه سماق ظاهر می‌شود و در خرداد ماه گل‌ها شکفته می‌شوند. در طول تابستان میوه کم کم کامل شده و در اوایل شهریور کاملاً رسیده و آماده برداشت می‌گردد (شاهرخی، ۲۰۱۵).

با توجه به اهمیت گونه سماق از لحاظ دارویی، مواد غذایی، بهداشتی و فضای سبز (پورداد و همکاران، ۲۰۱۴)، قبل از توسعه یک گونه لازم است شرایط اکولوژیکی لازم برای کشت و توسعه آن گونه مشخص شده باشد. تاکنون مطالعات علمی کمی در خصوص ویژگی و نیازهای اکولوژیکی گونه سماق صورت گرفته است. طرح‌های گسترش و توسعه این گونه نیز بیشتر بر اساس تجربیات بدست آمده از بومیان منطقه حاصل شده است (شاهرخی، ۲۰۱۵). بنابراین جهت توسعه و گسترش کاشت اصولی این گونه لازم است در ابتدا عوامل اکولوژیکی موثر در رشد و استقرار این گونه مشخص گردد. از این‌رو هدف این تحقیق، بررسی عوامل اکولوژیک به خصوص عوامل پستی و بلندی بر خصوصیات کمی و کیفی رویشی گونه سماق در مراتع حوزه آبخیز کاخک شهرستان گناباد است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

بخش کاخک با وسعت ۱۲۴۵ کیلومتر مربع در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۰۹ دقیقه شمالی و مدار ۵۸ درجه و ۳۹ دقیقه شرقی طول جغرافیایی و در دشتی معتدل و خشک واقع شده و ۱۷۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این بخش به مرکزیت شهر کاخک از شمال به بخش مرکزی گناباد و شهرستان بجستان، از جنوب به شهرستان سرایان، از شرق به بخش مرکزی گناباد و از غرب به شهرستان‌های بجستان و فردوس منتهی می‌شود. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]



شکل ۱- نقشه منطقه مورد مطالعه و موقعیت آن نسبت به استان و شهرستان

این مطالعه در سه زیرحوزه کلات، خانیک و کاخک صورت گرفت. زیرحوزه کلات با مساحت ۱۷۵ هکتار دارای میانگین بارندگی سالانه ۳۱۳ میلی‌متر در سال و میانگین درجه حرارت سالانه ۱۰/۵ درجه سانتیگراد است. زیرحوزه خانیک با مساحت ۵۲۰ هکتار دارای میانگین بارندگی سالانه ۲۷۱/۲ میلی‌متر در سال و میانگین درجه حرارت سالانه ۱۱/۵ درجه سانتی‌گراد است. زیر حوزه کاخک با مساحت ۵۵ هکتار دارای میانگین بارندگی سالانه ۲۴۳ میلی‌متر در سال و میانگین درجه حرارت سالانه ۱۴/۲ درجه سانتیگراد است. اقلیم هر سه منطقه با استفاده از روش دمارتن نیمه‌خشک و براساس روش آمبرژه خشک سرد تعیین شد (عشقی‌زاده، ۲۰۱۱).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

گونه سماق از سال ۱۳۷۰ در این سه زیر حوزه کاشته شده است. گونه های همراه عبارتند از: *Ferula ovina*، *Gundelia tourneforti*، *Poa bulbosa*، *Lactoca orientalis* و *Seratulla orientalis*.

روش تحقیق

بر اساس گزارشات و عکس‌های هوایی و نیز بازدیدهای صحرایی، سه زیرحوزه‌ی کلات، خانیک و کاخک که درختچه سماق به صورت دست کاشت در عرصه این مناطق استقرار یافته و در حال رویش و زادآوری است، شناسایی شد. ابتدا توسط عکس‌های هوایی Google Earth مختصات حدودی محدوده‌های سماق‌کاری یادداشت گردیده و سپس به محل‌های مورد نظر مراجع نموده و پس از برداشت داده‌ها، مختصات آن توسط دستگاه GPS ثبت شد.

اندازه‌گیری خصوصیات توپوگرافی: پس از تعیین و شناسایی نقاط نمونه‌برداری، خصوصیات ارتفاع، شیب و جهت شیب، استخراج و یادداشت گردید. نقاط برداشت شده توسط دستگاه GPS بر روی نقشه‌های توپوگرافی۱:۲۵۰۰۰ شناسایی و ارتفاع آن تایید، درصد شیب، توسط شیب سنج و جهت شیب توسط قطب‌نما در دامنه هر محل نمونه‌برداری تعیین گردید.

هر یک از خصوصیات توپوگرافی مورد نظر با توجه به دامنه مقادیر موجود در هر سه زیرحوزه تعیین شد، در این تحقیق، سه تیمار ارتفاع در دو سطح (کمتر از ۲۰۰۰ متر و بیشتر از ۲۰۰۰ متر)، شیب در دو سطح (کمتر از ۵۰ درصد و بیشتر از ۵۰ درصد) و جهت شیب در چهار سطح (شمال، شرق، جنوب و غرب) مورد بررسی قرار گرفت.

اندازه‌گیری خصوصیات پوشش گیاهی: در هر تیمار، نمونه‌برداری به روش سیستماتیک تصادفی، در امتداد سه ترانسکت به طول ۲۰۰ متر انجام گردید. تعداد ۱۰ عدد پلات مربعی شکل، با ابعاد ۱۰×۱۰ متر (مقدم، ۲۰۰۸؛ بونهام، ۲۰۱۳) بر روی هر ترانسکت مستقر و در هر یک از آنها خصوصیات کمی و کیفی رویشی گیاه مورد بررسی اندازه گیری گردید. تراکم درختچه به روش شمارشی تعیین شد، بدین منظور، پس از مشخص کردن پلات بر روی زمین، تمامی درختچه‌های سماق واقع در هر پلات اعم از کوچک و بزرگ شمارش شد. برای تعیین حداکثر محیط یقه در هر پلات، پس از تعیین بزرگترین پایه، محیط یقه توسط متر نواری (شکل ۲) اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری حداکثر قطر تاج پوشش، طول تاج درختچه در دو جهت عمود بر هم، اندازه‌گیری وسپس میانگین آن به‌عنوان قطر تاج پوشش ثبت شد. ارتفاع تمام پایه‌های موجود در پلات، نیز با استفاده از متر اندازه‌گیری و یادداشت گردید.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]



شکل ۲-اندازه‌گیری محیط یقه در بزرگترین درختچه سماق در هر پلات

وضعیت زادآوری به روش کیفی ارزیابی شد. بدین منظور، با توجه به تعداد ریشه جوش یکساله موجود در پلات‌ها در هر پلاتی که ریشه جوش جوان متعلق به سال جاری وجود نداشت از درجه ضعیف، در هر پلاتی که کمتر از پنج عدد باشد از درجه متوسط، در هر پلاتی که از پنج تا ده عدد نهال باشد از درجه خوب و در هر پلاتی که بالاتر از ده عدد ریشه جوش باشد از درجه عالی استفاده شد. برای تعیین شادابی درختچه هم بدین صورت عمل شد که با توجه به وضع ظاهری گونه و وضعیت سلامتی آن برای گونه مورد نظر براساس طول تاج، ساختار تاج و رنگ برگ (پاور و همکاران، ۱۹۹۵) چهار کلاس شادابی در نظر گرفته شدکه شامل:

رتبه ۱- شادابی عالی: شاخه‌های خشکیده بسیار کم، تاج نسبتا بزرگ و برگ‌های آن به صورت سبز تیره و براق

رتبه ۲- شادابی خوب: شاخه‌های خشکیده کم، اندازه تاج مناسب و برگ‌های آن سبز

رتبه ۳- شادابی متوسط: شاخه‌های خشک کم و بیش مشاهده می‌شود، اندازه تاج متوسط و برگ‌های آن کمی رنگ پریده

رتبه ۴- شادابی ضعیف: شاخه‌های خشکیده زیاد، تاج کوچک و برگ‌ها شدیداً رنگ پریده.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

برای تعیین درصد پوشش گیاهی زیر اشکوب گیاه مورد بررسی، در هر یک از پلات‌ها، چهار پلات کوچک ۱×۱ متر مستقر و درصد تاج پوشش اندازه‌گیری شد (احمدی ملکوت، ۲۰۱۱). درصد پوشش زیر اشکوب، بر اساس مقادیر حداقل تا حداکثر، به چهار طبقه ضعیف (صفر تا ۱۰ درصد)، متوسط (۱۰ تا ۲۰ درصد)، خوب (۲۰ تا ۳۰ درصد) و عالی (بالای ۳۰ درصد) دسته‌بندی شد.

تجزیه و تحلیل آماری

پس از نمونه‌برداری از سطح رویشگاه‌ها، داده‌های جمع‌آوری شده بصورت زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. سپس به منظور بررسی اثر ارتفاع، شیب و جهت شیب بر روی خصوصیات کمی و کیفی رویشی سماق شامل تراکم، حداکثر محیط یقه، حداکثر قطر تاج پوشش، ارتفاع درختچه، سن درختچه، وضعیت زادآوری، شادابی و وضعیت زیراشکوب از آزمون‌های تی استیودنت با نمونه‌های مستقل و تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) برای داده‌های نرمال و آزمون من ویتنی یو و آزمون کروسکال والیس برای داده‌های ترتیبی و غیر نرمال استفاده شد. چون آزمون کروسکال والیس در مقایسه با آزمون تحلیل واریانس یکطرفه مشخص نمی‌کند که بین چه سطوحی از متغیرها، تفاوت معنی‌دار است. برای حل این مشکل از آزمون من ویتنی یو استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا دو گروه که بیشترین میانگین رتبه در جدول Ranks دارند تحت آزمون من ویتنی یو قرار گرفتند. همچنین این کار اینقدر ادامه پیدا کرد تا مشخص شد میانگین رتبه کدام گروه با دیگری تفاوت معنی‌داری دارد (غیاثوند، ۲۰۰۹). کلیه آزمون‌های آماری توسط نرم افزار IBM SPSS Statistics نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

به‌منظور بررسی تاثیر ارتفاع بر خصوصیات کمی و کیفی رویشی گونه سماق، از آزمون من ویتنی یو استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر ارتفاع بر قطر تاج پوشش، ارتفاع درختچه، وضعیت زادآوری و شادابی درختچه سماق معنی‌دار است (جدول ۱). به‌طوری که حداکثر قطر تاج پوشش و متوسط ارتفاع درختچه سماق در طبقه ارتفاعی بالاتر از ۲۰۰۰ متر، بیشتر از طبقه ارتفاعی کمتر از ۲۰۰۰ متر بود.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۱- مقایسه میانگین‌های خصوصیات کمی رویشی درختچه سماق در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا

خصوصیات کمی رویشی	طبقه ارتفاع از سطح دریا (متر)		
	کمتر از ۲۰۰۰	بالاتر از ۲۰۰۰	سطح معنی داری
تراکم (در متر مربع)	۱/۵	۱/۳۲	ns
حداکثر محیط یقه (سانتی‌متر)	۵۲/۸۸	۵۰	ns
حداکثر قطر تاج پوشش (سانتی‌متر)	۱۹۸/۴۸b	۲۲۸/۴۲a	*
ارتفاع درختچه (سانتی‌متر)	۱۸۲/۵۲b	۱۹۸/۵۶a	*

*: معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد، ns: معنی‌دار نیست.

نتایج نشان می‌دهد که ارتفاع از سطح دریا، بر روی دو خصوصیت وضعیت زادآوری و وضعیت شادابی در سطح اطمینان ۹۹ درصد اثر معنی‌دار داشته، اما بر روی درصد پوشش زیر اشکوب، هیچ گونه تاثیر معنی داری نداشت. با مقایسه فراوانی و درصد فراوانی درجات عالی و خوب در دو طبقه ارتفاعی، وضعیت زادآوری و وضعیت شادابی در ارتفاعات بالاتر از ۲۰۰۰ متر ، بهتر از ارتفاعات کمتر از ۲۰۰۰ متر است (جدول ۲).

جدول ۲- مقادیر فراوانی و آماره من ویتنی یو خصوصیات کیفی رویشی درختچه سماق در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا

		ارتفاع کمتر از ۲۰۰۰ متر		ارتفاع بالاتر از ۲۰۰۰ متر				
خصوصیات کیفی‌رویشی	درجه وضعیت	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	من ویتنی یو	z	سطح معنی داری
وضعیت زادآوری	ضعیف	۱۷	۳۵/۴	۵	۹/۶	۸۵۱	-۲/۵۶	**
	متوسط	۱۳	۲۷/۱	۱۵	۲۸/۸			
	خوب	۱۲	۲۵	۲۵	۴۸/۱			
	عالی	۶	۱۲/۵	۷	۱۳/۵			
وضعیت شادابی	ضعیف	۱۳	۲۷/۱	۳	۵/۸	۷۱۴/۵	-۳/۶۳	**
	متوسط	۱۵	۳۱/۲	۱۲	۲۳/۱			
	خوب	۱۸	۳۷/۵	۲۶	۵۰			
	عالی	۲	۴/۲	۱۱	۲۱/۲			
درصد پوشش زیراشکوب	ضعیف	۲۶	۵۴/۲	۲۱	۴۰/۴	۱۰۰۰۳	-۱/۴۸	ns
	متوسط	۱۳	۲۷/۱	۱۹	۳۶/۵			
	خوب	۹	۱۸/۸	۱۱	۲۱/۲			
	عالی	۰	۰	۱	۱/۹			

**: معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ns : معنی‌دار نیست.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

نتایج نشان داد که اثر شیب بر هیچ کدام از خصوصیات کمی رویشی گونه سماق معنی‌دار نشد (جدول ۳). نتایج آزمون من ویتنی نشان داد که تنها وضعیت زیر اشکوب بین دو طبقه شیب دارای تفاوت معنی‌داری است (p=۰/۰۱۴) و در بقیه ویژگی‌ها تفاوت معنی‌دار نبود. جدول ۴ نتایج آزمون من ویتنی یو هر یک از پارامترهای وضعیت زادآوری، وضعیت شادابی و درصد پوشش زیراشکوب در دو طبقه شیب را نشان می‌دهد.

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های خصوصیات کمی رویشی درختچه سماق در طبقات مختلف شیب

	شیب (درصد)		
خصوصیات کمی رویشی	کمتر از ۵۰	بیشتر از ۵۰	سطح معنی‌داری
تراکم (در متر مربع)	۱/۴۳	۱/۳۶	ns
حداکثر محیط یقه (سانتی‌متر)	۵۲	۵۰/۵۳	ns
حداکثر قطر تاج پوشش (سانتی‌متر)	۲۱۶/۵۸	۲۰۸/۹۱	ns
ارتفاع درختچه (سانتی‌متر)	۱۹۰/۰۹	۱۹۲/۴۲	ns

ns: معنی‌دار نیست.

جدول ۴- مقادیر فراوانی و آماره من ویتنی یو خصوصیات کیفی رویشی درختچه سماق در طبقات مختلف شیب

		شیب کمتر از ۵۰ درصد		شیب بیشتر از ۵۰ درصد				
خصوصیات کیفی رویشی	درجه وضعیت	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	من ویتنی یو	z	سطح معنی‌داری
وضعیت زادآوری	ضعیف	۱۳	۱۹/۴	۹	۱۳/۴	۹۱۶	-۱/۴۵	ns
	متوسط	۱۷	۲۵/۴	۱۱	۱۶/۴			
	خوب	۲۷	۴۰/۳	۱۰	۱۴/۹			
	عالی	۱۰	۱۴/۹	۳	۴/۵			
وضعیت شادابی	ضعیف	۱۱	۱۶/۴	۵	۷/۵	۹۷۵	-۱/۰۱	ns
	متوسط	۱۵	۲۲/۴	۱۲	۱۷/۹			
	خوب	۳۱	۴۶/۳	۱۳	۱۹/۴			
	عالی	۱۰	۱۴/۹	۳	۴/۵			
درصد پوشش زیراشکوب	ضعیف	۲۷	۴۰/۳	۲۰	۲۹/۹	۸۵۹	-۱/۹۵	**
	متوسط	۲۳	۳۴/۳	۹	۱۳/۴			
	خوب	۱۷	۲۵/۴	۳	۴/۵			
	عالی	۰	۰	۱	۱/۵			

**: معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ns: معنی‌دار نیست.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

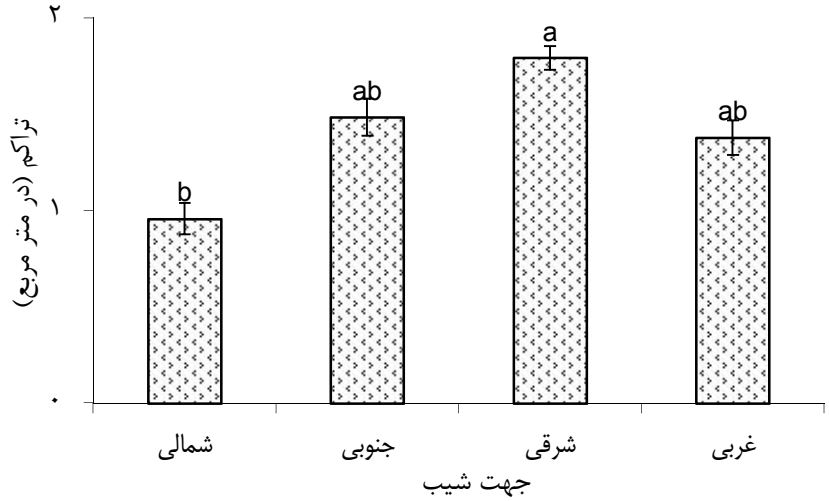
نتایج آزمون کروسکال والیس نشان داد اثر جهت شیب بر روی تراکم و ارتفاع درختچه سماق معنی‌دار است (جدول ۵) اما در خصوص پارامترهای حداکثر محیط یقه و حداکثر قطر تاج پوشش گیاه مورد بررسی در بین چهار جهت اصلی تفاوت معنی‌داری مشاهده نیست.

بر اساس نتایج حاصله، بیشترین تراکم گونه سماق در جهت شرقی و کمترین تراکم گونه سماق در جهت شمالی است (شکل ۳). همچنین از لحاظ ارتفاع درختچه، نیز بیشترین مقدار در جهت شمالی و کمترین مقدار در جهت شرقی مشاهده شد (شکل ۴).

جدول ۵- آزمون کروسکال والیس خصوصیات کمی رویشی درختچه سماق در چهار جهت جغرافیایی اصلی

خصوصیات کمّی رویشی	X^2	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
تراکم (در متر مربع)	۱۶/۵۰	۳	**
حداکثر محیط یقه (سانتی‌متر)	۲/۴۹	۳	ns
حداکثر قطر تاج پوشش (سانتی‌متر)	۴/۲۲	۳	ns
ارتفاع درختچه (سانتی‌متر)	۱۱/۶۶	۳	**

**: معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ns: معنی‌دار نیست.

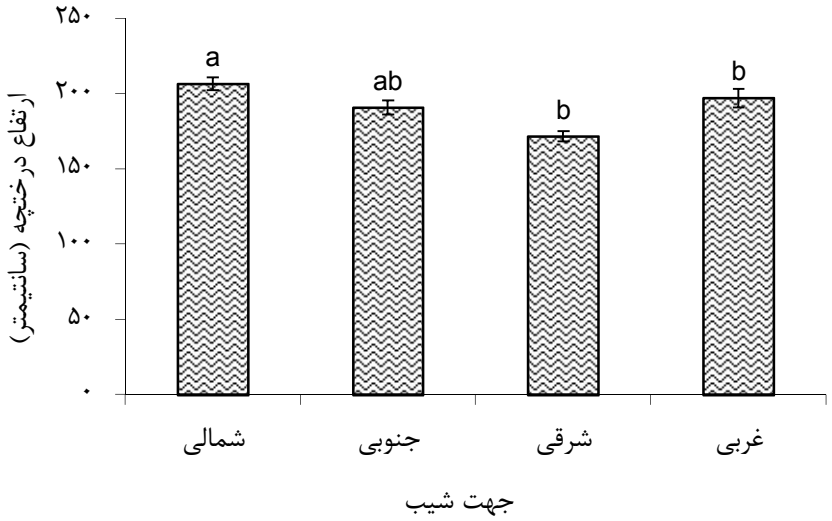


شکل ۳- اثر جهت شیب بر تراکم درختچه سماق

جداول ۶ و ۷ نتایج آزمون کروسکال والیس هر یک از خصوصیات کیفی رویشی گونه سماق شامل وضعیت زادآوری، وضعیت شادابی و درصد پوشش زیراشکوب را در چهار جهت اصلی نشان می‌دهد. با مقایسه فراوانی و درصد فراوانی درجات عالی و خوب در چهار جهت اصلی، مشخص شد که در جهت

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

شمالی، وضعیت شادابی و وضعیت زیر اشکوب بهتر از سایر جهات است، همچنین از لحاظ وضعیت زادآوری، جهت شرقی بهتر از دیگر جهات جغرافیایی است.



شکل ۴- اثر جهت شیب بر تراکم درختچه سماق

جدول ۶- مقادیر فراوانی و آماره کای مربع خصوصیات کیفی رویشی درختچه سماق در دو جهت شمالی و جنوبی

		جهت شمالی		جهت جنوبی			
خصوصیات کیفی رویشی	درجه وضعیت	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	X2	سطح معنی‌داری
وضعیت زادآوری	ضعیف	۵	۷/۵	۱۰	۱۴/۹	۸/۱۶	*
	متوسط	۱۰	۱۴/۹	۷	۱۰/۴		
	خوب	۹	۱۳/۴	۴	۶		
	عالی	۳	۳	۳	۴/۵		
وضعیت شادابی	ضعیف	۳	۴/۵	۵	۷/۵	۱۲/۹۳	**
	متوسط	۵	۷/۵	۹	۱۳/۴		
	خوب	۱۵	۲۲/۴	۱۰	۱۴/۹		
	عالی	۳	۴/۵	۰	۰		
درصد پوشش زیراشکوب	ضعیف	۸	۱۱/۹	۱۵	۲۲/۴	۷/۵۹	*
	متوسط	۱۱	۱۶/۴	۶	۹		
	خوب	۷	۱۰/۴	۳	۴/۵		
	عالی	۰	۰	۰	۰		

**: معنی دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، * : معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۷- مقادیر فراوانی و آماره کای مربع خصوصیات کیفی رویشی درختچه سماق در دو جهت شرقی و غربی

خصوصیات کیفی رویشی	درجه وضعیت	جهت شرقی		جهت غربی			
		فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	X^2	سطح معنی‌داری
وضعیت زادآوری	ضعیف	۲	۳	۵	۷/۵	۸/۱۶	*
	متوسط	۸	۱۱/۹	۳	۴/۵		
	خوب	۱۵	۲۲/۴	۹	۱۳/۴		
	عالی	۳	۴/۵	۵	۷/۵		
وضعیت شادابی	ضعیف	۴	۶	۴	۶	۱۲/۹۳	**
	متوسط	۱۳	۱۹/۴	۰	۰		
	خوب	۹	۱۳/۴	۱۰	۱۴/۹		
	عالی	۲	۳	۸	۱۱/۹		
درصد پوشش زیراشکوب	ضعیف	۱۶	۲۳/۹	۸	۱۱/۹	۷/۵۹	*
	متوسط	۸	۱۱/۹	۷	۱۰/۴		
	خوب	۴	۶	۶	۹		
	عالی	۰	۰	۱	۱/۵		

**: معنی دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، * : معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج به دست آمده از مطالعه نشان داد اثر عوامل توپوگرافی بخصوص ارتفاع و جهت شیب بـر روی قطر تاج پوشش و ارتفاع درختچه سماق در مراتع کاخک شهرستان گناباد معنی‌دار است. در مورد تاثیر ارتفاع بر روی رشد و اسـتقرار گیاهـان، نتـایج رسـتم پـور (۲۰۰۸) در خراسـان جنـوبی، رضـائی‌پـور و همکاران (۲۰۱۴) در ایلام و روانبخش و مشکی (۲۰۱۶) در رشته کوه البرز نشان داده اسـت کـه عامـل ارتفاع از سطح دریا از جمله عوامل موثر بر توزیع و اسـتقرار گیاهـان در منـاطق کوهسـتانی مـی‌باشـد. پستی و بلندی‌ها به خصوص تغییرات ارتفاع می‌توانند بسیاری از عوامل محیطی را تغییر دهنـد. از بـین عوامل توپوگرافی، عامل ارتفاع از سطح دریا به دلیل تأثیر در اقلیم منطقه بر پراکنش گونه‌هـای گیـاهی نقش مؤثری دارد (حاجی میرزا آقایی و همکاران، ۲۰۱۱).

در مناطق دشتی، عوامل خاکی و در مناطق کوهستانی عوامل پستی و بلندی هستند کـه در توزیـع گونه‌های گیاهی نقش بسزایی دارند (رستم‌پور، ۲۰۰۸). خاک تحت تاثیر پنج فاکتور موثر بر خاکسـازی شامل مواد مادری، توپوگرافی، اقلیم، زمان و موجودات زنده تکامل می‌یابد (مقدم، ۲۰۱۴). در یک سازند زمین شناسی یکسان و در یک بازه زمانی مشخص در بین این عوامل، توپوگرافی و اقلیم به‌عنوان عوامل

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

محیطی اصلی می‌توانند فرایندهای خاکسازی را کنترل نمایند. علاوه بر این، تفاوت در فاکتورهای موثر بر تشکیل و تکامل خاک در طول یک شیب، رشد و عملکرد گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد، از اینرو توپوگرافی با تاثیر بر فرآیندهای خاکسازی بر خصوصیات خاک و عملکرد گیاهان تاثیرگذار است (ونگ و همکاران، ۲۰۰۱).

نتایج تحقیق حاضر، بیانگر این است که، در کنار عامل ارتفاع، جهت شیب نیز بر روی تراکم و ارتفاع درختچه و کلیه خصوصیات کیفی رویشی گیاه سماق تاثیر گذار است. رشد و نمو درختچه‌ها در طبقه ارتفاعی کمتر از ۲۰۰۰ متر به شکلی است که در آن تاثیر جهت شیب بر روی رشد و نمو و زاد آوری آن کاملا مشهود می‌باشد، چرا که در دامنه‌های رو به شمال و رو به شرق درختچه‌ها از رشد مناسب‌تر و همچنین شادابی بهتری برخوردار می‌باشند که با نتایج گودرزی و همکاران (۲۰۱۲) در رویشگاه‌های بادامک (*Amygdalus scoparia*) در استان مرکزی مطابقت دارد؛ دلیل این امر می‌تواند تابش نور کمتر خورشید در طول ساعات روز در این دامنه ها و درنتیجه تبخیر کمتر و رطوبت بیشتر باشد. از طرفی در ارتفاعات پایین‌تر میزان دما نیز بیشتر بوده که این مورد نیز می‌تواند در کاهش رطوبت خاک در اثر تبخیر تاثیر گذار باشد. اما در ارتفاعات بالاتر به دلیل بارش بیشتر و کاهش دمای هوا، گیاهان با تنش کمتری از نظر خشکی مواجه بوده و در نتیجه تاثیر جهت بر پراکنش و استقرار گیاهان کاهش یافته است. علاوه بر این در طبقه ارتفاعی بالاتر از ۲۰۰۰ متر، به دلیل کاهش دما، تغییر نوع بارش از باران به برف و افزایش میزان بارندگی، درختچه‌ها در جهت‌های مختلف دیده می‌شوند و از نظر شادابی و رشد رویشی و زادآوری از شرایط خوبی برخوردارند.

براساس نتایج حاصل، تفاوت معنی‌داری در ارتفاع درختچه‌ها، وضعیت زادآوری و وضعیت شادابی آن‌ها در بین چهار جهت جغرافیایی دیده می‌شود که با نتایج رضائی‌پور و همکاران (۲۰۱۴) در منطقه حفاظت شده استان ایلام و پاوند درو و همکاران (۲۰۱۵) در جنگل‌های استان گیلان مطابقت دارد. همچنین از نظر تراکم درختچه سماق، جهت شمال و شرق دارای تفاوت معنی‌دار است و از نظر ارتفاع درختچه‌ها، تفاوت بین جهت شمال و شرق و بین شرق و غرب معنی‌دار است. نتایج علیجانپور (۲۰۱۴) نیز اختلاف معنی‌داری را در جهت‌های مختلف جغرافیایی دامنه در منطقه ارسباران از نظر درصد تاج پوشش، تعداد نهال و ارتفاع درختچه سماق نشان می دهد.

نتایج مومنی مقدم و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی سلامت و شادابی نهال‌های ارس در جهت‌های دامنه‌های هزار مسجد استان خراسان رضوی نیز نشان داد که یکی از عوامل مهم در استقرار گونه‌های گیاهی، جهت‌های جغرافیایی است. در آن تحقیق، جهت‌های جنوبی دارای کمترین مقدار نهال‌های شاداب ارس هستند. خشک و نامناسب بودن شرایط رطوبتی همراه با صخره‌ای بودن (شیب زیاد) جهت‌های جنوبی و در نتیجه فقدان شرایط رویشی مناسب در این جهت سبب شده است تا قطر و ارتفاع

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

و درصد شادابی نهال‌ها در دامنه‌های جنوبی نسبت بـه دیگـر جهـت‌هـا کمتـر شـود. همچنـین دسـتا و همکاران (۲۰۰۰) معتقدند شیب‌های شمالی و شرقی حوزه آبخیز آپالاچیان در ویرجینیای غربی ایـالات متحده، ۲۷ تا ۵۰ درصد حاصلخیزتر از شیب‌های غربی و جنوب غربی هستند و نـوع گونـه‌هـای غالـب درختان که در این چهار جهت رشد کرده‌اند نیز متفاوت است.

نتیجه بعدی قابل مشاهده این است که سماق در شیب‌های مختلف از شـیب ملایـم تـا شـیب‌هـای خیلی تند قابلیت استقرار و رشد و نمو را داشته و همچنین نسبت به گیاهـان دیگـر موجـود در منطقـه قابلیت رشد بهتری بر روی واریزه‌ها را دارد. نتایج حاصل نشان داد فقط درصد پوشش زیر اشکوب بـین دو طبقه شیب دارای تفاوت معنی‌داری است. نتایج بیانگر عدم تاثیر شیب بر رشد درختچه‌ها بوده و یـا حداقل از حساسیت کمتر نسبت به آن برخوردار است.

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق حاضر می‌توان بیان داشت که امکان استقرار درختچـه سـماق بـه عنوان یک گونه سازگار با مناطق خشک در طرح‌های کنترل فرسایش و رسوب و احیای فضای سـبز در مناطق کوهستانی مناطق خشک بویژه در جنـوب اسـتان خراسـان رضـوی و سـایر منـاطق بـا شـرایط اکولوژیکی مشابه وجود دارد.

منابع

احمدی ملکوت، ا.، سلطانی، ع.، یارعلی، ن.ا. ۱۳۹۰. بررسی اثر جنگلکاری بر تنوع گیـاهی زیراشـکوب (مطالعـه موردی: لنگرود، گیلان). جنگل ایران، ۳(۲): ۱۶۷-۱۵۷.

پاوند درو، ع.، صالحی، ع.، پورربابایی، ح.، علوی س.ج. ۱۳۹۳. رابطه بین اسـتقرار و پـراکنش گونـه پلـت (*Acer velutinum*) با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عوامل توپـوگرافی در جنگـل هـای شـمال (مطالعـه موردی: حوزه ناو اسالم، استان گیلان). پژوهش‌های گیاهی، ۲۷(۴): ۵۳۳-۵۲۰.

پورداد، ب.، صفرنژاد، ع.، ابراهیمی، م.ع.، بخشی خانیکی، غ.ر. ۱۳۹۳. بررسی فاکتورهای مـؤثر در تکثیـر سـماق (*Rhus coriaria* L.) به روش *In vitro*. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایـران، ۲۲(۱): ۳۳-۲۵.

حاجی میرزاآقایی، س.، جلیلوند، ح.، کوچ، ی.، پورمجیدیان م.ر. ۱۳۹۰. تنوع گونه‌های گیاهی در ارتباط با عامل اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در جنگلهای سرد آبرود چالوس. زیست‌شناسی ایران. ۲۴(۳):۴۱۱-۴۰۰.

حنطه، ع. ۱۳۸۲. بررسی اثرات کشت آتریپلکس کانسنس بر پوشش گیاهی و خاک، رسـاله دکتـری مرتعـداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.۱۲۰ صفحه.

رستم‌پور، م. ۱۳۸۷. بررسی روابط پوشش گیاهی و برخی از عوامل محیطـی در مراتـع زیرکـوه قـاین، پایان‌نامـه کارشناسی‌ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۲۳ صفحه.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

رضائی‌پور، م.، جهانی، ح.، حسینی، س.م.، میرزایی ج.، جعفری، ق. ۱۳۹۲. بررسی اکولوژیکی درختچه سماق در غرب ایران. مجله پژوهش‌های گیاهی، ۲۶(۴):۴۵۲-۴۴۴.

زارعی، آ.، زارع چاهوکی، م.ع.، جعفری، م.، باقری، ح.، ابراهیمی، م.ع. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر اجرای طرح نهالکاری-قرق بر ویژگی‌های پوشش گیاهی مراتع کوه نمک استان قم. پژوهش‌های آبخیز، ۶۰:۹۰-۵۵.

شامخی، تقی، ۱۳۸۵. بیشه زراعی، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۶۰ صفحه.

شاهرخی، ح. ۱۳۹۴. تعیین عوامل اکولوژیکی موثر بر رشد و استقرار درختچه سماق در مراتع استپی شرق کشور (مطالعه موردی:کاخک در شهرستان گناباد). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند. ۱۰۱ صفحه.

عشقی‌زاده، م. ۱۳۹۰. طرح بازنگری حوضه زوجی کاخک، گزارش اداره کل منابع طبیعی خراسان رضوی، اداره ارزیابی و اطلاعات جغرافیایی، ۱۴۲ ص.

علیجانپور، ا. ۱۳۹۲. تاثیر عوامل فیزیوگرافی بر خصوصیات کمی و کیفی توده‌های طبیعی سماق (*Rhus coriaria* L) در منطقه ارسباران (شهرستان هوراند). جنگل ایران، ۴: ۴۴۲-۴۳۱.

غیاثوند، ا. ۱۳۸۷. کاربرد آمار و نرم‌افزار SPSS در تحلیل داده‌ها. نشر لوپه، ۳۲۵ صفحه.

کنت، م.، کاکر، پ. ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی. مصداقی، م. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۸۷ صفحه

گودرزی، غ.ر.، ثاقب طالبی، خ.، احمدلو، ف. ۱۳۹۱. بررسی عوامل موثر در پراکنش بادامک (*Amygdalus scoparia*) در استان مرکزی. جنگل ایران، ۴(۳): ۲۲۰-۲۰۹.

مرادی، ح.ر.، احمدی پور، ش. ۱۳۸۵. بررسی نقش مرفولوژی و خاک بر پوشش گیاهی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: بخشی از مراتع حوضه واز). پژوهش‌های جغرافیایی ۵۸: ۳۲-۱۷.

مصداقی، منصور. ۱۳۸۴. بوم شناسی گیاهی.انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۴۰ صفحه

مصداقی، منصور. ۱۳۹۴. مرتع‌داری در ایران. انتشارات دانشگاه صنعتی سجاد. ۳۲۸ صفحه.

مقدم، محمدرضا. ۱۳۹۳. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۸۴ صفحه.

مقدم، محمدرضا. ۱۳۸۷. اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۷۴ صفحه.

مومنی مقدم، ت.، اکبری نیا، م.، ثاقب طالبی، خ.، اخوان، ر.، حسینی، س.م. ۱۳۹۱. تأثیر عوامل فیزیوگرافی و خاک بر وضعیت تجدید حیات ارس در دامنه‌های هزار مسجد خراسان (منطقه لاین) ایران، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ،۲۰(۳): ۴۵۹- ۴۴۴.

Bonham Ch.D. 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. Wiley-Blackwell, 260 p

Desta F., Colbert J.J., Rentch J.S., Gottschalk K.W. 2004. Aspect induced differences in vegetation, soil and microclimatic characteristics of an Appalachian watershed. CASTANEA, 69: 92-108.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

Ebrahimi M., Masoodipour A.R., Rigi M. 2015. Role of Soil and Topographic Features in Distribution of Plant Species (Case study: Sanib Taftan Watershed). ECOPERSIA, 3(1): 917-932.

Power S.A., Ashmore M.R., Ling K.A. 1995. Recent trends in beech tree health in southern Britain and the influence of soil type. Water, air and soil pollution, 85: 1293-1298.

Ravanbakhsh H., Moshki A.R. 2016. The influence of environmental variables on distribution patterns of Irano-Turanian forests in Alborz Mountains, Iran. Mountain Science, 13(8): 1375-1386.

Wang J., Fu B., Yang Q., Chen L. 2001. Soil nutrients in relation to land use and landscape position in the semi-arid small catchment on the loess plateau in China. Arid Environments, 48: 537-550.

Wanga B., Zhang G., Duan J. 2015. Relationship between topography and the distribution of understory vegetation in a *Pinus massoniana* forest in Southern China. International Soil and Water Conservation Research, 3: 291-304.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]