مقایسه برخی عوامل بوم‌شناختی مؤثر در انتشار گونه‌های *Artemisia fragrans* Willd. و *Artemisia austriaca* Jacq. در مراتع جنوب‌شرقی سبلان

اردوان قربانی[1*]، معصومه عباسی خالکی[2]، علی اصغری[3]، عاطفه امیدی[4] و بهارک زارع حصاری[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۰۵ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۳/۰۲

چکیده

هدف از انجام این مطالعه شناخت عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش دو گونه *Artemisia fragrans* و *Artemisia austriaca* در دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان بود. بدین‌منظور ۱۴۰ مکان انتخاب شد و در هر مکان ۵ پلات ۱ متر مربعی در طول ترانسکت ۴۰ متری به روش تصادفی- سیستماتیک مستقر و نمونه‌برداری انجام شد. در تمامی مکان‌ها برخی عوامل بوم‌شناختی مانند درصد سنگ و سنگریزه، خاک لخت، لاشبرگ و تراکم گونه‌های *A. fragrans* و *A.austriaca* اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری خاک از ابتدا، وسط و انتهای ترانسکت تا عمق ۳۰ سانتیمتری سطح خاک صورت گرفت. سپس، برخی از خصوصیات خاک شامل اسیدیته، کربن آلی، پتاسیم، فسفر، آهک و هدایت الکتریکی و کربنات کلسیم معادل، درصد شن، رس و سیلت، تراکم گونه‌های موردنظر و درصد سنگ و سنگریزه، خاک لخت، لاشبرگ نیز اندازه‌گیری شد. برای بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین اثر عوامل محیطی بر حضور و عدم حضور دو گونه موردنظر، تجزیه واریانس یک‌طرفه انجام شد. برای مقایسه میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده از آزمون دانکن استفاده شد. برای تعیین درجه اهمیت متغیّرهای اندازه‌گیری شده در پراکنش این‌گونه‌ها و تأیید گروه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری، آنالیز تشخیص مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه تشخیص، دو تابع به‌ترتیب ۸۶ و ۱۴ درصد و در مجموع ۱۰۰ درصد از واریانس کل داده‌ها را توجیه کردند و به‌طورکلی ۹۴/۲ درصد موارد گروه‌بندی‌شده، به‌درستی طبقه‌بندی‌شده‌اند. در نهایت نتایج این مطالعه نشان داد که لاشبرگ، ارتفاع، بارندگی، دما و همچنین پارامترهای مربوط به خاک مانند کربن آلی، خاک لخت، سنگ و سنگریزه، پتاسیم، درصد شن، سیلت، شیب و جهت جغرافیایی مهم‌ترین عوامل مؤثر در انتشار گونه‌های موردمطالعه هستند.

واژه‌های کلیدی: پراکنش گونه‌ها، *Artemisia fragrans*، *Artemisia austriaca*، آنالیز تشخیص، استان اردبیل.

۱. دانشیار دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی

* نویسنده مسئول: ardavanica@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳. دانشیار، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۴. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

مقدمه

در بین اکولوژیست‌های گیاهی از دیرباز علاقه‌ای برای تحقیق بر روی اثرات عوامل محیطی بر وفور و توزیع گونه‌های گیاهی در برابر تغییرات زیست‌محیطی وجود داشته است (۱۳). لازمه مدیریت بهینه مراتع، آگاهی از وضعیت و شرایط کلی حاکم بر مرتع و اتخاذ رویکردهای مناسب برای بهبود و ترقی آن است (۲۷). با توجه به نقش مهم گیاهان در تعادل اکوسیستم‌ها، شناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی برای حفظ ثبات و پایداری آن‌ها امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد (۹). جوامع گیاهی در مقیاس وسیع تحت تأثیر اقلیم و در مقیاس ناحیه‌ای تحت تأثیر عوامل توپوگرافی و خاکی قرار دارند. گرادیان ارتفاعی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری جوامع گیاهی خرد و پراکنش گونه‌ها دارند (۳). به‌طورکلی خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک عمده متغیّرهای مؤثر در پراکنش گونه‌های گیاهی به‌شمار می‌آیند. شناخت چگونگی پاسخ گونه‌های گیاهی به متغیّرهای محیطی به‌منظور آزمون تئوری‌های اکولوژیک، اصلاح روش‌های آنالیز جوامع گیاهی، تعیین گونه‌های شاخص در ارزیابی‌های محیطی، تخمین پراکنش قلمرو جغرافیایی و اکولوژیکی گونه‌ها و تخمین اثرات عوامل محیطی و تغییرات اقلیمی بر روی پوشش گیاهی مفید است (۳۸). جین‌تون[1] (۲۰۰۲) در مطالعه روابط پوشش گیاهی با عوامل محیطی در شانگزی چین نشان داد که پراکنش پوشش گیاهی به متغیّرهای اقلیم و خاک وابستگی مستقیم دارد. ییبینگ[2] (۲۰۰۸) در پژوهشی که با روش‌های تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه کانونیک در چین انجام داد، عنوان کرد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مانند مواد غذایی، رطوبت، شوری و اسیدیته، الگوهای پراکنش جوامع گیاهی را در مناطق تحت مطالعه کنترل می‌کنند. وی‌کویانگ و همکاران[3] (۲۰۰۸) در بررسی ارتباط بین عوامل خاکی و پراکنش گیاهان شورپسند در شمال چین دریافتند که مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی موجود در منطقه؛ شوری، اسیدیته، رطوبت و نیتروژن قابل‌دسترس بوده‌اند. پیری صحراگرد (۲۰۰۹) نیز در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی مراتع حوزه آبخیز طالقان، به‌منظور تفکیک جوامع گیاهی منطقه و علل پراکنش جوامع گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی برای تجزیه‌وتحلیل عوامل محیطی مرتبط با تغییرات پوشش گیاهی استفاده نمود. نتایج نشان داد که ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، درصد شن، درصد آهک، عمق خاک و مقدار پتاسیم خاک، از مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر در تفکیک جوامع گیاهی منطقه بوده‌اند.

برای تعیین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی و توصیف توزیع مکانی جوامع گیاهی از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. ازجمله این روش‌ها تجزیه تشخیص می‌باشد که به‌صورت تابع خطی از متغیّرها، بهترین تشخیص و تمایز بین گروه‌ها را ارائه می‌دهد (۲۳). نانز و سانتوز[4] (۲۰۱۲) نیز با استفاده از روش تجزیه تشخیص در مطالعه خود نشان دادند که رطوبت نسبی هوا، عمق لاشبرگ، دمای هوا، دمای آب و بافت خاک مؤثرترین عوامل محیطی در شکل‌گیری گروه‌های بیولوژیکی در تپه‌های ساحلی بوده‌اند. مطالعه میردیلمی و همکاران (۲۰۱۲) در خصوص علت پراکندگی گونه‌های گیاهی در مراتع مراوه‌تپه استان گلستان نشان داد که جهت جغرافیایی، میزان شیب، اسیدیته و بافت خاک بیشترین تأثیر را در پراکنش گونه‌های منطقه داشته‌اند. تقی‌پور و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اثر عوامل محیطی بر پراکنش گونه‌های مرتعی منطقه هزارجریب بهشهر با استفاده از تجزیه تطبیقی متعارف و رگرسیون چندمتغیّره به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین خصوصیات خاکی و پستی‌وبلندی مؤثر در پراکنش و استقرار گونه‌های غالب منطقه؛ رطوبت، pH و ارتفاع از سطح دریا بوده‌اند.

اعمال مدیریت صحیح و کارآمد در هر منطقه بر مبنای دانش روابط گیاهان با یکدیگر و نیز با عوامل محیطی میسر می‌باشد (۲۴). جنس درمنه از خانواده کاسنی با

[1]. Jin Tun
[2]. Yibing
[3]. Wei-Qiang
[4]. Nunes & Santos

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

حدود ۳۴ گونه در ایران از ایجاد پوشش متراکم و پراکنش وسیع یکی از بااهمیت‌ترین جنس‌های گیاهی ایران پس از گون است (۲۰). نتایج تحقیق آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۳) که به بررسی تأثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه در سه منطقه وردآورد، گرمسار و سمنان پرداخته بودند، بیان‌کننده رابطه پراکنش گونه‌ها با درصد گچ، درصد آهک، درصد سنگریزه سطح خاک، درصد سنگریزه درون خاک، درصد اشباع بازی، اسیدیته و شوری بود. نتایج تحقیق محتشم‌نیا (۲۰۱۱) در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جنس درمنه در استان فارس، نشان داد که بیشترین درصد احتمال وقوع عوامل محیطی در پراکنش گونه *Artemisia sieberi* در گرادیان ارتفاعی ۲۲۰۰ - ۱۹۰۰ متری؛ فسفر، اسیدیته، حضور شن، ارتفاع از سطح دریا به‌عنوان عوامل اولیه و درصد آهک و گچ و پتاسیم به‌عنوان عوامل ثانویه و در پراکنش گونه *Artemisiaaucheri* در گرادیان ارتفاعی ۲۴۰۰ - ۲۲۰۰ متری؛ شن، ارتفاع از سطح دریا، به‌عنوان عوامل اولیه و پتاسیم و درصد رس و شیب مهم‌ترین عوامل ثانویه به شمار می‌روند. در منطقه موردمطالعه در تحقیق حاضر، گونه *A. fragrans* در دامنه‌های پایین‌دست و *A. austriaca* در ارتفاعات بالاتر و عمدتاً در سطح خاک‌های تخریب‌شده دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان گسترش دارند. گونه *A. fragrans* نقش قابل‌توجهی در تأمین علوفه دام به‌خصوص در فصولی که سایر گیاهان علوفه‌ای از سطح مرتع حذف می‌شوند، دارد و گونه *A. austriaca* نیز از گیاهان شاخص دارویی مراتع محسوب می‌شود. همچنین این‌گونه‌ها نقش پررنگی در حفاظت آب‌وخاک منطقه دارند. بنابراین، ضرورت دارد که عوامل تأثیرگذار در انتشار آن‌ها بررسی گردد و همین‌طور عواملی که باعث انتشار گونه *A. austriaca* در ارتفاعات بالاتر و گونه *A. fragrans* در ارتفاعات پایین‌تر شده است، مشخص گردد تا بتوان از این اطلاعات در مدیریت مراتع به‌خصوص در احیا و اصلاح استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

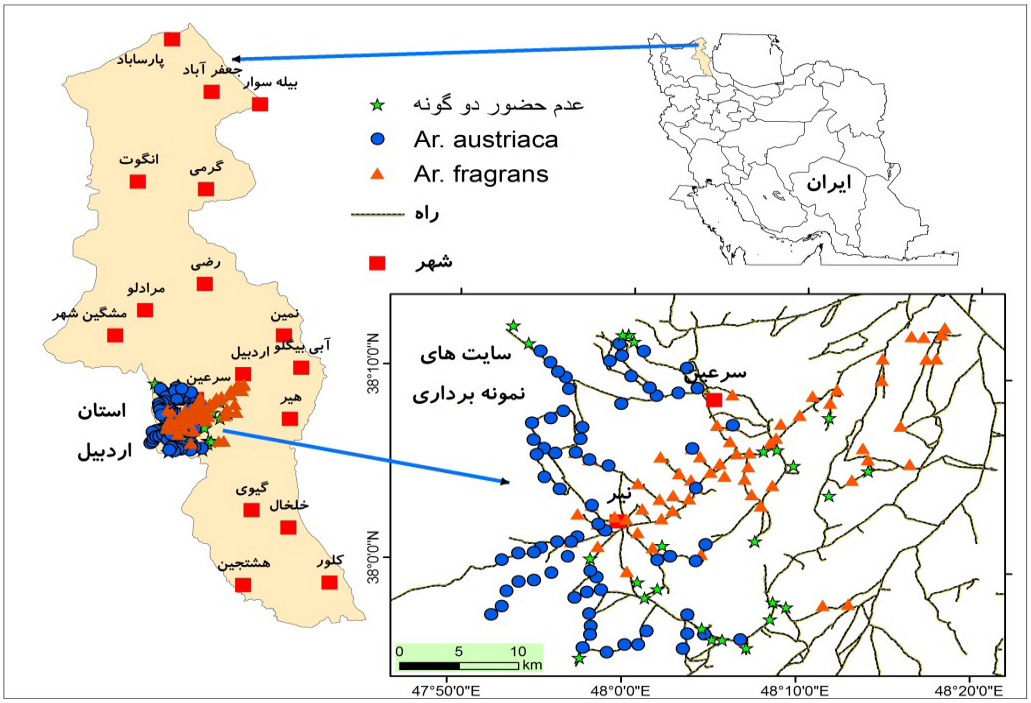
محدوده موردبررسی در مختصات جغرافیایی ´۴۵ °۴۷ تا ´۲۳ °۴۸ طول شرقی و ´۵۱ °۳۷ تا ´۲۲ °۳۸ عرض شمالی با مساحت ۱۵۵ هزار هکتار واقع‌شده و تغییرات ارتفاع آن از سطح دریا ۱۱۵۰ تا ۴۸۱۱ متر می‌باشد (شکل ۱). بر اساس آمار ۳۵ ساله ایستگاه‌های هواشناسی داخل و اطراف منطقه موردمطالعه و گرادیان بارندگی و دمای استخراج‌شده، میانگین بارندگی سالانه حدود ۲۹۹ تا ۷۶۶ میلی‌متر و میانگین دمای آن از ۳/۹ تا ۷/۹ درجه سانتی‌گراد متغیّر است. با توجه به شرایط کوهستانی (محدودیت دسترسی کامل به عرصه‌های مرتعی) و پراکنش مراتع (بخصوص در ارتفاعات پایین و دامنه‌های منظم تبدیل به عرصه‌های زراعی شده است (۱۲) و رویشگاه گونه‌های موردمطالعه (گونه *A. fragrans* از بخش دشتی تا ارتفاع حدود ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ متر و گونه *A.austriaca* در محدوده ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارد) در سطح منطقه موردمطالعه و با توجه به گسترش جاده‌ها (امکان دسترسی به سطح مراتع) و سطح مراتع طبیعی (سطح قابل‌توجه مرتع طبیعی برای نمونه‌برداری)، شیوه نمونه‌برداری نامنظم به‌صورت تصادفی- سیستماتیک (حداقل فاصله بین دو مکان نمونه‌برداری ۱۰۰۰ متر و مکان‌های بدون حضور دو گونه موردمطالعه هم در منطقه ارتفاعی حضور گونه *A. fragrans* و گونه *A.austriaca* به‌طور تصادفی انتخاب شدند) در سطح ۱۴۰ مکان در سال ۱۳۹۱ انجام شد (شکل ۱). در کل این مکان‌ها در قالب سه گروه؛ مکان‌های با حضور گونه *A. fragrans*، مکان‌های با حضور گونه *A.austriaca* و مکان‌های با عدم حضور دو گونه انتخاب شدند. پس از انتخاب مکان‌های نمونه‌برداری، با بررسی برای هر مکان اطلاعات طول و عرض جغرافیایی، درصد شیب و ارتفاع از سطح دریا با استفاده از دستگاه GPS ثبت شد. همچنین، با توجه به اینکه داده‌های جهات جغرافیایی به‌صورت اسمی یعنی شمال، جنوب، شرق، غرب و یا ترکیبی از آن‌ها بوده، لذا برای کمّی کردن داده‌های آن‌ها بر اساس زاویه صفر تا ۳۶۰ درجه در نظر گرفته شدند. سپس، در داخل مکان‌ها ۵ پلات ۱ متر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

مربعی (کورتیس و مکینتاش (۱۹۵۰) پیشنهاد نمودند که یک پلات باید به بزرگی یک یا دو برابر میانگین مساحت پایه‌های متداول‌ترین گونه‌ها باشد)، در طول ترانسکت ۴۰ متری از پایین دامنه تا ارتفاعات بالا با فاصله ۱۰ متر از هم مستقر شدند. در تمام مکان‌ها برخی عوامل بوم‌شناختی مانند درصد سنگ و سنگریزه، خاک لخت، لاشبرگ و تراکم گونه‌های *A. fragrans* و *A.austriaca* اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری خاک از ابتدا، وسط و انتهای ترانسکت تا عمق ۳۰ سانتی‌متری سطح خاک انجام شد. نمونه‌های خاک به آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه محقق اردبیلی منتقل‌شده و سپس خصوصیات خاک مانند اسیدیته (به روش پتانسیومتری)، درصد ماده آلی (به روش والکی و بلک)، پتاسیم تبادلی (به روش فلیم فتومتر)، فسفر قابل‌جذب (به روش کالریمتری)، آهک (به روش کلسیمتر) و هدایت الکتریکی (به روش عصاره اشباع) و کربنات کلسیم معادل (به روش عیارسنجی) و بافت خاک (به روش هیدرومتری بایکاس) اندازه‌گیری شد (۱۹).

تجزیه‌وتحلیل آماری

قبل از انجام تجزیه‌وتحلیل‌ها، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف- اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لیون بررسی شد. برای بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین اثر عوامل محیطی بر حضور و عدم حضور دو گونه مورد نظر، از تجزیه واریانس یک‌طرفه بین مکان‌های حضور و عدم حضور گونه‌ها استفاده شد. برای مقایسه میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده در این مکان‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. ازآنجایی‌که تأثیر عوامل محیطی در پراکنش گونه‌های گیاهی یکسان نمی‌باشد، به‌منظور تعیین درجه اهمیت متغیّرهای اندازه‌گیری شده در پراکنش این‌گونه‌ها و تأیید گروه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری، از تجزیه تشخیص استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.



شکل ۱- موقعیت منطقه موردمطالعه در استان اردبیل و ایران، و موقعیت مکان‌های نمونه‌برداری گونه‌های *A. fragrans* و *A.austriaca* به‌همراه مکان‌های نمونه‌برداری با عدم حضور دو گونه فوق (شاهد) بر اساس وجود جاده و عرصه طبیعی و دست‌نخورده مرتعی در پروفیل ارتفاعی جنوب‌شرقی سبلان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

نتایج

نتایج تجزیه واریانس بین مکان‌های حضور گونه *A. fragrans*، حضور گونه *A. austriaca* و عدم حضور گونه‌ها نشان داد که بین ۳ گروه از مکان‌ها (حضور گونه *A. fragrans*، حضور گونه *A. austriaca* و عدم حضور گونه‌ها) از لحاظ تراکم، ارتفاع، شیب، دما، بارندگی، درصد سنگ و سنگریزه، درصد رس، درصد سیلت، درصد شن، درصد کربن آلی، میزان کربنات کلسیم معادل، میزان پتاسیم تبادلی، و فسفر قابل‌جذب تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و ازلحاظ لاشبرگ، اسیدیته و هدایت الکتریکی در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد. اما بین گروه‌ها ازنظر جهات جغرافیایی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱).

با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین؛ تراکم، سنگ و سنگریزه، درصد رس و شن، لاشبرگ و کربن آلی در مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* نسبت به مکان‌های حضور گونه *A. fragrans* و مکان‌های عدم حضور بیشتر بود. همچنین میانگین دما، اسیدیته، هدایت الکتریکی و پتاسیم در رویشگاه گونه *A. fragrans* نسبت به رویشگاه گونه *A. austriaca* و مکان‌های عدم حضور مقدار بیشتری را نشان داد. تفاوت میانگین ارتفاع، درصد شیب، بارندگی و مقدار فسفر قابل‌جذب در مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* و مکان‌های عدم حضور غیرمعنی‌دار بود، ولی با مکان‌های حضور گونه *A. fragrans* تفاوت معنی‌دار داشتند ($p\leq$۰/۰۱). مقدار سیلت خاک نیز در مکان‌های حضور گونه *A. fragrans* با مکان‌های عدم حضور تفاوت معنی‌دار نداشت، ولی با مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* تفاوت معنی‌دار داشت ($p\leq$۰/۰۱). در مورد ویژگی کربنات کلسیم معادل نیز اختلاف معنی‌داری بین مکان‌های حضور گونه *A. fragrans* و مکان‌های عدم حضور دیده نشد، اما با مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد داشتند (جدول ۲).

نتایج آنالیز تشخیص

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه تشخیص، دو تابع به ترتیب ۸۶ و ۱۴ درصد و در مجموع ۱۰۰ درصد از واریانس کل داده‌ها را توجیه کردند (جدول ۴). نتایج ارزیابی این جدول نشان داد که مقدار ویژه و ضریب همبستگی تابع اول بیشتر از تابع دوم بوده و این بیانگر آن است که این تابع, تابع تشخیصی بهتری می‌باشد و قادر است به‌خوبی گروه‌ها را از هم تفکیک نماید. در هر یک از این ۲ تابع، پارامترهای موردبررسی ضرایب متفاوتی داشتند. با توجه به این ضرایب می‌توان عوامل تأثیرگذار در گروه‌بندی مکان‌های موردمطالعه و همچنین انتشار گونه‌های *A. fragrans* و *A. austriaca* را تعیین کرد (جدول ۵). بر این اساس در درجه اول خصوصیات پوشش گیاهی مانند تراکم گونه *A. austriaca* و لاشبرگ و نیز ارتفاع، بارندگی، دما و همچنین پارامترهای مربوط به خاک مانند کربن آلی، خاک لخت، سنگ و سنگریزه، پتاسیم تبادلی، درصد شن، سیلت و درصد شیب و جهت جغرافیایی در انتشار گونه‌های موردمطالعه مؤثر هستند. تراکم گونه *A. fragrans* و ویژگی‌های خاک مانند درصد فسفر، رس، کربنات کلسیم معادل و اسیدیته در تفکیک مکان‌ها و انتشار این‌گونه‌ها در درجه دوم اثرگذاری هستند. جدول (۶) مقادیر لامبدای ویلکس را برای توابع ممیزی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار این شاخص از تابع اول به‌طرف تابع دوم افزایش می‌یابد. ازآنجایی‌که مقدار لامبدای ویلکس در تابع اول به صفر نزدیک‌تر می‌باشد، این تابع برآورد مناسب‌تری در تفکیک گروه‌ها داشته است. در این جدول مقدار آماره لامبدای ویلکس با توجه به نتیجه آزمون کای‌اسکور، در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی‌دار شده است که نشان‌دهنده وجود تفاوت در میانگین گروه‌های حضور و عدم حضور می‌باشد. نتایج طبقه‌بندی مکان‌های موردمطالعه با روش آنالیز تشخیص در جدول (۷) نشان داده‌شده است. درصدهای فراوانی ارائه‌شده در این جدول، میزان تطبیق موارد مشاهده‌شده و برآوردی را نشان می‌دهد. اگر اطلاعات گونه *A. fragrans* در تابع تشخیص قرار داده شود، در ۹۶/۴ درصد موارد، تابع به‌درستی عضویت

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

این‌گونه را به گروه ۱ تشخیص می‌دهد و چنانچه اطلاعات گونه *A. austriaca* در تابع تشخیص قرار داده شود، در ۹۰ درصد موارد، تابع به‌درستی عضویت گونه را به گروه ۲ تشخیص خواهد داد. همچنین اگر اطلاعات مکان‌های عدم حضور دو گونه در تابع تشخیص قرار گیرد، تابع در ۱۰۰ درصد موارد، به‌درستی عضویت آن را به گروه ۳ تشخیص می‌دهد. به‌طورکلی ۹۴/۲ درصد موارد گروه‌بندی‌شده اصلی، به‌درستی طبقه‌بندی‌شده‌اند. بر این اساس نتایج این مطالعه مبین اثر این عوامل محیطی بر تفکیک مکان‌های حضور گونه‌های موردمطالعه و مکان‌های عدم حضور گونه‌ها می‌باشند (شکل ۲). در این شکل، گروه یک بیانگر مکان‌های انتشار گونه *A. fragrans*، گروه دو نمایانگر مکان‌های انتشار *A. austriaca* بوده و گروه سه نیز مکان‌های عدم حضور این دو گونه می‌باشد. برای تشخیص حضور و عدم حضور گونه‌های موردمطالعه، ۱۵ عامل از بین عوامل موردبررسی شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت، شیب، سنگ و سنگریزه، لاشبرگ، اسیدیته، هدایت الکتریکی، رس، شن، کربن آلی، کلسیم معادل، پتاسیم، فسفر، دما و بارندگی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تشخیص داده شدند (رابطه ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر عوامل محیطی بر حضور و عدم حضور دو گونه *A. fragrans* و *A. austriaca*

خصوصیات	منابع تغییرات	میانگین مربعات	درجه آزادی	مقدار F
تراکم	بین گروهی	۹۲۸۶/۸۳۶	۲	۱۰۲/۸۴۳**
(تعداد پایه در مترمربع)	درون‌گروهی	۹۰/۳۰۱	۱۳۶	
ارتفاع	بین گروهی	۱۸۱۹۶۹۰/۱۲۸	۲	۳۹/۳۳۸**
(متر)	درون‌گروهی	۴۶۲۵۷/۹۸۷	۱۳۶	
جهت	بین گروهی	۲۶۰۷۴/۱۵۹	۲	۲/۷۹۳ns
(درجه)	درون‌گروهی	۹۳۳۴/۱۸۳	۱۳۶	
شیب	بین گروهی	۲۰۴۶/۳۹۶	۲	۹/۶۷۱**
(درصد)	درون‌گروهی	۲۱۱/۶۰۹	۱۳۶	
دما	بین گروهی	۴۴/۲۷۴	۲	۴۰/۲۸۸**
(درجه سانتی‌گراد)	درون‌گروهی	۱/۰۹۹	۱۳۶	
بارندگی	بین گروهی	۶۸۸۲۱/۶۴۲	۲	۴۳/۶۱۸**
(میلی‌متر)	درون‌گروهی	۱۵۷۷/۸۳۶	۱۳۶	
سنگ و سنگریزه	بین گروهی	۲۷۲/۸۶۶	۲	۱۶/۵۰۹**
(درصد)	درون‌گروهی	۱۶/۵۲۸	۱۳۶	
لاشبرگ	بین گروهی	۲/۶۴۹	۲	۳/۶۷۲*
(درصد)	درون‌گروهی	۰/۷۲۱	۱۳۶	
اسیدیته	بین گروهی	۰/۲۴۳	۲	۳/۲۳۷*
	درون‌گروهی	۰/۰۷۵	۱۳۶	
هدایت الکتریکی	بین گروهی	۰/۱۹۸	۲	۲/۷۱۴*
(دسی زیمنس بر متر)	درون‌گروهی	۰/۰۷۳	۱۳۶	
رس	بین گروهی	۴۲۹/۷۰۵	۲	۵/۶۴۸**
(درصد)	درون‌گروهی	۷۶/۰۸۵	۱۳۶	
شن	بین گروهی	۷۲۶/۴۸۲	۲	۴/۶۸۳**
(درصد)	درون‌گروهی	۱۵۵/۱۱۶	۱۳۶	
سیلت	بین گروهی	۲۲۰۲/۸۷۰	۲	۱۱/۴۱۰**
(درصد)	درون‌گروهی	۱۹۳/۰۷۲	۱۳۶	
کربن آلی	بین گروهی	۹/۶۸۱	۲	۱۸/۲۴۲**
(درصد)	درون‌گروهی	۰/۵۳۱	۱۳۶	
کربنات کلسیم معادل	بین گروهی	۳۶۵/۵۲۰	۲	۵/۹۵۵**
(پی‌پی‌ام)	درون‌گروهی	۶۱/۳۸۲	۱۳۶	
پتاسیم تبادلی	بین گروهی	۶۵۲۰۱۱/۸۰۷	۲	۱۲/۰۶۴**
(پی‌پی‌ام)	درون‌گروهی	۵۴۰۴۳/۹۱۳	۱۳۶	
فسفر قابل‌جذب	بین گروهی	۴۹۷۱/۴۶۱	۲	۶/۱۵۰**
(پی‌پی‌ام)	درون‌گروهی	۸۰۸/۳۴۵	۱۳۶	

ns، ** و * به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال یک و پنج درصد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

جدول ۲- مقایسه میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده در شرایط حضور و عدم حضور گونه‌های موردمطالعه

خصوصیات	گونه *A. fragrans*	گونه *A. austriaca*	عدم حضور گونه‌ها
تراکم (تعداد پایه در مترمربع)	۱/۹۶±۰/۱۳ b	۲۴/۴۶±۱/۵۸ a	۰±۰ c
ارتفاع (متر)	۱۵۹۳/۷۸±۱۳/۹۷ b	۱۹۴۰/۷۸±۲۵/۵۱ a	۱۸۷۱/۱۳±۷۸/ ۵۵ a
جهت (درجه)	۱۴۵/۵۳±۱۳/۷۳ b	۱۶۸/۸۹±۱۱/۹۰ a b	۲۰۰/۵۸±۱۹/۳۵ a
شیب (درصد)	۴/۶۶±۰/۵۷ b	۱۵/۴۶±۲/۳۵ a	۱۶/۴۴±۳/۸۶ a
دما (درجه سانتی‌گراد)	۱۸/۲۸±۰/۰۶ a	۱۶/۵۷±۰/۱۴ b	۱۶/۸۸±۰/۳۴ b
بارندگی (میلی‌متر)	۳۷۹/۳۳±۲/۵۲ b	۴۴۵/۹۲±۴/۶۵ a	۴۳۶/۹۶±۱۴/۶۸ a
سنگ و سنگریزه (درصد)	۳/۳۱±۰/۳۳ c	۷/۶۶±۰/۶۸ a	۵/۲۰±۰/۶۷ b
لاشبرگ (درصد)	۲/۵۲±۰/۱۱ ab	۲/۸۳±۰/۱۱ a	۲/۳۱±۰/۱۳ b
اسیدیته	۷/۸۳±۰/۰۲ a	۷/۷۲±۰/۰۴ ab	۷/۶۹±۰/۰۳ b
هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	۰/۳۳±۰/۰۵ a	۰/۲۱±۰ b	۰/۲۴±۰/۰۴ b
رس (درصد)	۷/۷۳±۰/۷۸ b	۱۳/۱۵±۱/۴۲ a	۹/۶۸±۱/۵۴ a b
شن (درصد)	۴۱/۷۵±۱/۵۷ b	۴۸/۰۲±۱/۷۵ a	۴۰/۹۹±۲/۲۵ b
سیلت (درصد)	۵۰/۵۳±۱/۷۹ a	۳۸/۸۳±۱/۷۴ b	۴۹/۳۳±۳/۳۰ a
کربن آلی (درصد)	۰/۹۲±۰/۰۷ b	۱/۷۳±۰/۱۰ a	۱/۲۱±۰/۱۷ b
کربنات کلسیم معادل (پی‌پی‌ام)	۱۱/۴۴±۰/۹۳ a	b۷±۰/۸۷	۱۲±۲/۳۵ a
پتاسیم تبادلی (پی‌پی‌ام)	۴۶۶/۷۱±۴۳/۷۶ a	۲۵۴/۱۵±۱۶/۹۷ b	۳۳۶/۳۳±۳۴/۱۰ b
فسفر قابل‌جذب (پی‌پی‌ام)	۴۳/۲۴±۳/۲۴ b	۶۱/۵۵±۳.۸۷ a	۵۶/۷۹±۶/۷۹ a

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد ندارند.

رابطه ۱:

$$Y = ۰/۴۵۳\ \text{Elevation} + ۰/۰۲۸\ \text{Aspect} + ۰/۱۲۴\ \text{Slope} - ۰/۲۷۲\ \text{Rock} - ۰/۰۳۶\ \text{Litter} + ۰/۰۴۱\ \text{pH} + ۰/۲۱۲\ \text{Ec} - ۰/۱۱۸\ \text{Clay} - ۰/۰۳۸\ \text{Sand} - ۰/۳۹۱\ \text{OC} + ۰/۱۲۸\ \text{TNV} + ۰/۴۰۵\ \text{K} + ۰/۰۰۸\ \text{P} + ۰/۱۹۱\ \text{Temperature} - ۰/۲۶۲\ \text{Rain}$$

جدول ۴- مقادیر ویژه و درصد واریانس توضیح داده‌شده توسط دو تابع اول در آنالیز تشخیص

توابع	مقدار ویژه	درصد واریانس	واریانس تجمعی	ضریب همبستگی کانونی
۱	۴/۱۰ a	۸۶	۸۶	۰/۸۹۷
۲	۰/۶۷ a	۱۴	۱۰۰	۰/۶۳۴

جدول ۵- ضرایب تشخیص مربوط به متغیّرهای اندازه‌گیری شده در مکان‌های موردمطالعه حاصل از آنالیز تشخیص

متغیّر	توابع تشخیص	
	۱	۲
ارتفاع (متر)	۰/۳۸۱*	-۰/۲۷۴
بارندگی (سانتی‌متر)	۰/۳۷۸*	-۰/۲۹۱
دما (درجه سانتی‌گراد)	-۰/۳۰۰*	۰/۲۹۰
کربن آلی (درصد)	-۰/۲۵۴*	۰/۰۷۳
خاک لخت (درصد)	۰/۲۶۳*	۰/۰۲۶
سنگ و سنگریزه (درصد)	۰/۲۴۳*	۰/۰۲۹
پتاسیم (پی‌پی‌ام)	-۰/۲۰۷*	۰/۰۵۱
شیب (درصد)	۰/۲۰۰*	۰/۱۳۵
شن (درصد)	۰/۱۱۳*	۰/۰۰۳
جهت (درجه)	-۰/۰۸۴*	-۰/۰۲۴
سیلت (درصد)	-۰/۰۷۳*	۰/۰۵۰
هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	۰/۰۵۸*	۰/۰۴۵
لاشبرگ (درصد)	۰/۲۵۲*	-۰/۰۱۱
فسفر (پی‌پی‌ام)	۰/۰۹۴	-۰/۱۴۶*
رس (درصد)	-۰/۰۴۵	-۰/۰۸۵*
کربنات کلسیم معادل (پی‌پی‌ام)	-۰/۰۳۵	۰/۰۴۲*
اسیدیته	۰/۰۰۵	-۰/۰۲۳*

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

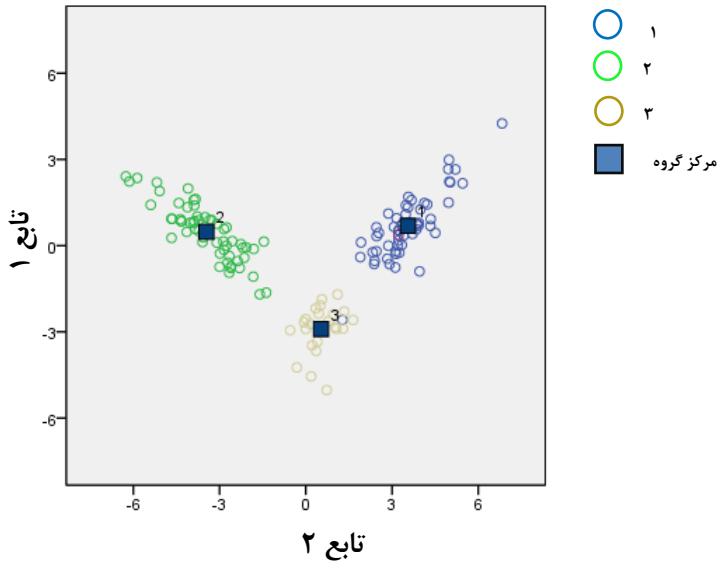
جدول ۶- مقادیر لامبدای ویلکس توابع ممیزی

ارزیابی توابع	آماره لامبدای ویلکس	کای- اسکور	درجه آزادی	معنی‌داری
۱ به سمت ۲	۰/۱۱۷	۲۸۶/۰۷۰	۱۲	۰/۰۰۰
۲	۰/۵۹۹	۶۸/۵۰۲	۵	۰/۰۰۰

جدول ۷ – نتایج طبقه‌بندی با روش آنالیز تشخیص*

		گروه‌ها	اعضای گروه‌های پیش‌بینی‌شده			کل
			۱	۲	۳	
اصلی	مقدار	۱	۵۳	۰	۲	۵۵
		۲	۰	۵۴	۶	۶۰
		۳	۰	۰	۲۴	۲۴
	درصد	۱	۹۶/۴	۰	۳/۶	۱۰۰
		۲	۰	۹۰	۱۰	۱۰۰
		۳	۰	۰	۱۰۰	۱۰۰

* ۹۴/۲ درصد از موارد گروه‌بندی‌شده اصلی، به‌درستی طبقه‌بندی‌شده‌اند.



شکل ۲- توابع تشخیص کانونیک برای مکان‌های با حضور گونه *A. fragrans* (۱)، *A. austriaca* (۲) و عدم حضور دو گونه (۳)

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه اثر تمامی خصوصیات محیطی موردبررسی به‌جز جهت جغرافیایی، در پراکنش گروه‌های مطالعه شده (حضور دو گونه و عدم حضور) در سطوح ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شدند. طبق بررسی‌های میدانی، مشاهده شد که *A. fragrans* در دامنه‌های پایین‌دست و *A. austriaca* در ارتفاعات بالاتر گسترش دارند. بنابراین، به‌نظر می‌رسد که نیازهای اکولوژیک این دو گونه متفاوت بوده و بنابراین خصوصیات محیطی موردمطالعه در گستره پراکنش دو گونه نیز اثر متفاوت از هم خواهند داشت. از عوامل موردبررسی، می‌توان به بارندگی و درجه حرارت اشاره نمود که خود متأثر از عامل ارتفاع از سطح دریا می‌باشند و در این مطالعه تفاوت معنی‌داری را بین گونه‌ها داشتند. آذرنیوند و همکاران (۱۹۹۲) نیز عامل اصلی تغییرات پوشش گیاهی را در مناطق کوهستانی، ارتفاع از سطح دریا معرفی کردند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

همچنین این یافته با نتایج مطالعات انرایت و همکاران[1] (۲۰۰۵) و سولون و همکاران[2] (۲۰۰۷) نیز مطابقت دارد.

مقدار سنگ و سنگریزه نیز در این مطالعه تفاوت معنی‌داری را بین مکان‌های حضور گونه‌ها نشان داد. گرگین و همکاران (۲۰۰۶) و فرج‌اللهی (۲۰۱۱) نیز سنگ و سنگریزه را از عوامل مهم و تأثیرگذار در پراکنش گونه‌های گیاهی مراتع سارال و مراتع بیجار کردستان معرفی نمودند. این نتایج با مطالعات حسینی توسل و جعفری (۲۰۰۳) نیز، مطابقت دارد.

همچنین، مقدار لاشبرگ و کربن آلی ازجمله عواملی بودند که بر پراکنش گونه‌ها تأثیر معنی‌داری داشتند. مقدار کربن آلی در مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* بیشتر از مکان‌های با حضور گونه *A. fragrans* بود و این می‌تواند ناشی از زیاد بودن مقدار لاشبرگ در این مکان‌ها باشد. در این ارتباط گویلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۲)، نیز در مطالعه‌ای بر تأثیر خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زاگرس مرکزی به این مورد اشاره نموده و دلیل زیادتر بودن کربن آلی در تیپ گیاهی گون گزی را زیاد بودن مقدار لاشبرگ و بقایای گیاهی موجود در سطح خاک دانستند که منبع اصلی تولید هوموس خاک در این تیپ بوده است.

میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده ازنظر حضور و عدم حضور گونه‌های موردمطالعه، به‌جز هدایت الکتریکی خاک اختلاف معنی‌داری داشتند. تراکم، سنگ و سنگریزه، درصد رس و شن و کربن آلی در گونه *A. austriaca* نسبت به گونه *A. fragrans* و مکان‌های عدم حضور بیشتر بود. با توجه به نتایج، گونه *A. fragrans* خاک لومی- شنی را می‌پسندد و گونه *A. austriaca* خاک شنی- لومی را بیشتر ترجیح می‌دهد. یعنی گونه دوم به خاک‌های با بافت سبک‌تر سازگاری بیشتری دارد. نوی‌میر[3] (۱۹۷۳) و فهیمی‌پور و همکاران (۲۰۱۰) بافت خاک را عامل مؤثری در تفکیک تیپ‌های گیاهی معرفی نمودند. همچنین حشمتی (۲۰۰۳) گزارش کرد که شوری، بافت و حاصلخیزی خاک بیشترین نقش را در استقرار و گسترش گیاهان مرتعی داشتند. هو و همکاران[4] (۲۰۰۷) و اسپری و هک[5] (۲۰۰۲) نیز به تأثیر بافت خاک ازلحاظ نفوذ و نگهداشت آب و قابلیت دسترسی گیاه به آب و مواد غذایی، در پراکنش گونه‌های گیاهی اشاره کردند.

در تحقیق حاضر، اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک نیز بر روی پراکنش گونه‌ها مؤثر بودند. به‌طوری‌که گونه *A. fragrans* در خاک‌های شورتر و گونه *A. austriaca* در خاک‌های با شوری کمتر رشد کردند. نتایج به‌دست‌آمده با نتایج زارع چاهوکی و همکاران (۲۰۰۶)، مختاری اصل و همکاران (۲۰۰۸)، پورفتحی و همکاران (۲۰۱۰) و میردیلمی و همکاران (۲۰۱۱) نیز مطابقت دارد که بیان کردند هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک در توزیع گونه‌ها در جوامع گیاهی مختلف مؤثر هستند.

نتایج تجزیه تشخیص کانونیک متغیّرهای محیطی نیز نشان داد که لاشبرگ، ارتفاع، بارندگی، دما و همچنین پارامترهای مربوط به خاک مانند کربن آلی، خاک لخت، سنگ و سنگریزه، پتاسیم، درصد شن، سیلت و شیب به‌عنوان تابع اول در تفکیک و تمایز مکان‌ها و گروه‌بندی آن‌ها بیشترین سهم را داشته است. در این ارتباط جعفریان جلودار و همکاران (۲۰۱۰) نیز بیان کردند که استفاده از آنالیز تشخیص در تعیین ارتباط پراکنش پوشش گیاهی با عوامل محیطی مفید بوده است. لاورگن و همکاران[6] (۲۰۰۳)، سماگن و همکاران[7] (۲۰۰۴)، لیاو و چانگ[8] (۲۰۰۵) و نانز و سانتوز (۲۰۱۲) نیز در مطالعات خود به نتایج مشابهی دست یافتند. همان‌طور که در نتایج ارائه شد، هرچه مقدار ویژه و ضریب همبستگی کانونی بیشتر باشد، تابع حاصل قویی‌تر بوده و صحت طبقه‌بندی بیشتر می‌شود. متغیرهای تشخیصی واردشده به توابع از تمام عوامل موردبررسی یعنی اقلیمی، خاکی و توپوگرافی

1. Enright
2. Solon
3. Noy-Meir
4. Hu
5. Sperry & Hacke
6. Lavergne
7. Semagn
8. Liao & Chang

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

بودند که نشان‌دهنده انتخاب درست این عوامل می‌باشد. به‌طورکلی، می‌توان بیان کرد که با استفاده از نتایج این تحقیق و مشخص کردن عوامل مؤثر در حضور و عدم حضور گونه‌های موردمطالعه در مراتع جنوب‌شرقی سبلان، می‌توان از توابع حاصل از آنالیز تشخیص، برای همان گونه‌ها در مناطق دیگر استفاده نمود و بدین‌وسیله در وقت و زمان انجام مطالعات مشابه صرفه‌جویی کرد و از اطلاعات این مطالعه در مدیریت بهینه این مراتع استفاده نمود. همچنین بنابر نتایج این تحقیق و مشخص شدن رویشگاه‌های گونه‌های موردمطالعه و چگونگی تأثیر عوامل اکولوژیکی در انتشار آن‌ها می‌توان با استفاده از این یافته‌ها در عملیات اصلاح و احیاء مراتع سبلان و مراتع مشابه نظیر ارتفاعات نئور اردبیل، ارتفاعات اقداغ خلخال و سهند آذربایجان شرقی که ازنظر شرایط زیست‌اقلیمی تقریباً مشابه می‌باشند استفاده کرد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

References

1. Azarnivand, H., 1992. Investigation of soil and plant cover in relationship within geomorphologic units in Damghan city. Proceeding Seminar of Investigation of Desert and Arid Zones of Iran, 56 p. (In Persian)
2. Azarnivand, H., M. Jafari, M.R. Moghaddam, A. Jalili, & M.A. Zare Chahouki. 2003. The Effects of Soil Characteristics and Elevation on Distribution of Two Artemisia Species (Case study: Vard Avard, Garmsar and Semnan Rangelands). Iranian Journal of Natural, Research. 56 (1, 2): 93 – 100. (In Persian)
3. Cheval, S., M. Baciu & T. Breza, 2003. An investigation into the precipitation conditions in Romania using a GIS-based method. Theoretical and Applied Climatology و 76 (1): 77–88.
4. Curtis, J.T., & R.P. McIntosh, 1950. The interrelation of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecology. 31: 434-455.
5. Enright, N.J., B.P. Miller & R. Akhter, 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar national park, Sindh, Pakistan. Journal of Arid Environment. 61: 397-418.
6. Fahimipor, E., M.A. Zare chahoki & A. Tavili, 2010. The relationships between environment characteristics and vegetation in Taleghan rangelands. Journal of Rangeland. 4: 23-32. (In Persian)
7. Farajollahi, A., 2011. Environmental factors effects on distribution of plant species (Case study:
8. Rangelands of Bijar protected region). M.Sc thesis of combating desertification, Faculty of natural resource, Tehran University, 83p. (In Persian)
9. Gavili Kilaneh, E., & M.R. Vahabi, 2012. The Effect of Some Soil Characteristics on Range Vegetation Distribution in Central Zagros, Iranian Journal of Science and Technology. 16 (59): 245- 258. (In Persian)
10. Gauch. H.G., 1982. Multivate analysis in community ecology, Cambridge University Press. 360p.
11. Gharmakher, H. & M. Daneshi, 2013. Measurements for terrestrial vegetation. 352p.
12. Gholinejad, B., M. Jafari, M.A. Zare Chahouki, H. Azarnivand & H. Pourbabayi, 2014. Study of effect of environmental and management factors on distribution of plant types (case study: Saral ranges in Kurdistan). Journal of Range and Watershed, 67 (2): 279-288. (In Persian)
13. Ghorbani, A., J. Sharifi, H. Kavianpoor, B. Malekpoor & F. Mirzaei Aghche Gheshlagh, 2013. Investigation on ecological characteristics of *Festuca ovina* L. in south-eastern rangelands of Sabalan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20 (2): 379-396. (in Persian)
14. Guisan, A. & N.E. Zimmerman, 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. Journal of Ecology. 135: 147-186.
15. Gurgin Karaji, M., P. Karami, M. Shokri & N. Safaeian, 2006. Investigation relationship between some important species and physical and chemical soil factors (case study: Farhadabad sub catchment in Kurdistan; Saral ranglands). Journal of Pajouhesh & Sazandegi. 73: 126-132. (In Persian)
16. Heshmati, Gh.A., 2003. Multivariate Analysis of Environmental Factors Effects on Establishment and Expansion of Rangeland Plants. Iranian Journal of Natural Research. 56 (3): 309 – 321. (In Persian)
17. Hoseini Tavassol, M., & M. Jafary, 2003. The effect of soil factors on canopy cover in some index plant species in semi-arid Taleghan region. Journal of Agriculture Science Nature. 10(1): 115- 130. (In Persian)
18. Hu, K., H. Li, B. Li, & Y. Huang, 2007. Spatial and temporal patterns of soil organic matter in the urban transition zone of Beijing. Geoderma.141: 302-310.
19. Jafarian, Z., H. Arzani, M. Jafari, Gh. Zahedi, & H. Azarnivand, 2010. Application of discriminate analysis for determination relationship between distribution of plant species with environmental factors and satellite data at Rineh rangeland in province of Mazandaran. Journal of Pajouhesh & Sazandegi. 88: 64-71.
20. Jafari Haghighi, M., 2003. Methods of Soil Analysis. Neday Zoha Press, 236 pp. (In Persian)
21. Javadi, S.A. & H. Azarnivand, 2005. Investigation on Germination of Sage Brush (Artemisia aucheri). Iraninan Journal of Natural Research, 58 (1): 209 – 215. (In Persian)
22. Jin Tun, Z., 2002. A study on relation of vegetation, climate and soil in shanxi province. Journal of Plant Ecology. 162: 23-31.
23. Lavergne, S., E. Garnier, & M. Debussche, 2003. Do rock endemic and widespread plant species differ under the Leaf-HeightSeed plant ecology strategy scheme? Ecology Letters. 6: 398-404.
24. Liao, Sh.W., & W.L. Chang, 2005. Interpolation and discrimination of marshy wetlands by soil factors in the Kuan-Tu Natural Park, Taiwan, Environment Monitoring and Assessment, 107: 181-202.
25. Mirdeylami, S.Z., Gh. Heshmati, H. Barani & Y. Hemmatzade, 2011. Environmental factors affecting ecological sites distribution of Kachik rangeland, Marave Tape. Iranian Journal of Range and Desert Research, 19 (2): 333- 343. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]

26. Moghaddam, M.R., 2005. Ecology of Terrestrial Plants. Tehran University Press, 701 pp. (In Persian)
27. Mohtashamnia, S., 2011. Investigating the most important environmental factors on distribution of Artemisia in Fars Province. Natural Ecosystems of Iran. 75- 87. (In Persian)
28. Moreno. D., 2006. Efficient factors on expansion and foundation of plants. CSIC Press, 202-217 pp.
29. Noy-Meir, I., 1973. Multivariate analysis of the semi-arid vegetation of southern Australia. II. Vegetation catenae and environmental gradients. Australian Journal of Botany. 22:40-55.
30. Nunes, GKM. & SB. Santos, 2012. Environmental factors affecting the distribution of land snails in the Atlantic Rain Forest of Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brazil. Brazilian Journal of Biology. 72 (1): 79-86.
31. Pinke, G., R. Pal, Z. Botta–Dukat, 2010. Effect of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western Hungary. Journal of Biologie, 5 (2): 283-292.
32. Piry Sahragard. H., 2009. Study of effective environmental factors on distribution of plant communities in middle of Taleghan rangelands. M.Sc thesis of range management, Faculty of Natural Resource, Tehran University. 90p. (In Persian)
33. Pourfathi, M., R. Erfanzadeh & H. Ghelichnia, 2010. Effects of altitude and some soil properties on distribution of Artemisia fragrans (Case study: Halichal, Amol), Journal of Rangeland, 4: 530-540. (in Persian)
34. Semagn, K., B. Stedje, & A. Bjornstand, 2004. Patterns of phenotypic variation in endod (Phytolacca dodecandra) from Ethiopia. African Journal of Biotechnology. 3: 32-39.
35. Shokrollahi, SH., H.R. Moradi & Gh.A. Dianati Tilaki, 2013. Effects of soil properties and physiographic factors on vegetation cover (Case study: Polur Summer Rangelands), Iranian Journal of Range and Desert Research, 19 (4): 655-668. (In Persian)
36. Solon, J., M. Degorski & E. Roo-Zielinska, 2007. Vegetation response to a topographical-soil gradient. Journal of Catena, 71: 309-320.
37. Sperry, J.S. & U.G. Hacke., 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type. Journal of Functional Ecology. 16: 367-378.
38. Taghipour, A., Mesdaghi, M., Heshmati, Gh.A., and Rastgar, Sh. 2008. The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar Jarib area of Behshahr, Iran (Case study: village Sorkhgriveh). Journal of Agriculture Science and Natural Resource. 15:4. 195-205. (In Persian)
39. Tahmasebi, P., 2010. Ecology of Plant Communities. University of Shahrekord Press. 223p. (In Persian)
40. Wei-Qiang, li., L. Xiao-jing, M. Ajmal khan, & G. Bilquees, 2008. Relationship between Soil characteristics and Halophytic Vegetation in Coastal region pf north China. Pak. Journal of Botany. 40 (3): 1081-1090.
41. Yibing, Q., 2008. Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbantunggut Desert. Geographical Science. 14 (4): 447-455.
42. Zhang, J.T. & Y. Dong, 2010. Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China. Ecological Engineering, 36: 345- 350.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.2.2.7]