

مقایسه برخی عوامل بوم‌شناختی مؤثر در انتشار گونه‌های *Artemisia austriaca* و *Artemisia fragrans* Willd.

Jacq. در مراتع جنوب‌شرقی سبلان

اردون قربانی^{*}، معصومه عباسی خالکی^۲، علی اصغری^۳، عاطفه امیدی^۴ و بهارک زارع حصاری^۴

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 austriaca* و *Artemisia fragrans* در دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان بود. بدین‌منظور ۱۴۰ مکان انتخاب شد و در هر مکان ۵ پلاٹ 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. austriaca* و *A. fragrans* 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 متغیرهای اندازه‌گیری شده در پراکنش این گونه‌ها 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 به طور کلی ۹۴/۲ درصد موارد گروه‌بندی شده، به درستی طبقه‌بندی شده‌اند. 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، شبب و جهت جغرافیایی مهم‌ترین عوامل مؤثر در انتشار گونه‌های موردمطالعه هستند.

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

مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی موجود در منطقه؛ شوری، اسیدیته، رطوبت و نیتروژن قابل دسترس بوده‌اند. پیری صحراء‌گرد (۲۰۰۹) نیز در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی مراعت حوزه آبخیز طالقان، بهمنظور تفکیک جوامع گیاهی منطقه و علی پراکنش جوامع گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی برای تجزیه و تحلیل 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 پتانسیم 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. از جمله این روش‌ها تجزیه تشخیص می‌باشد که به صورت تابع خطی از متغیرها، بهترین تشخیص و تمایز بین گروه‌ها را ارائه می‌دهد (۲۳). ناز و سانتوز^۱ (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 مراعع 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 چندمتغیره 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

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 مراعع، 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). به طور کلی خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک عده متمغیرهای مؤثر در پراکنش گونه‌های گیاهی به شمار می‌آیند. شناخت چگونگی پاسخ گونه‌های گیاهی به متغیرهای 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^۲ (۲۰۰۲) در مطالعه روابط پوشش گیاهی با عوامل محیطی در شانگری چین نشان داد که پراکنش پوشش گیاهی به متغیرهای اقلیم و خاک وابستگی مستقیم دارد. بیینگ^۳ (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 می‌کند. وی کویانگ و همکاران^۴ (۲۰۰۸) در بررسی ارتباط بین عوامل خاکی و پراکنش گیاهان شورپسند در شمال چین دریافتند که

¹. Jin Tun

². Yibing

³. Wei-Qiang

مواد و روش‌ها

محدوده موردهای مختصات جغرافیایی ۴۵°^۰ ۴۷°^۰ تا ۳۷°^۰ ۵۱°^۰ طول شرقی و ۲۲°^۰ ۳۸°^۰ عرض شمالی با مساحت ۱۵۵ هزار هکتار واقع شده 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 گردابیان بارندگی و دمای استخراج شده، میانگین بارندگی سالانه حدود ۲۹۹ تا ۷۶۶ میلی‌متر و میانگین دمای آن از ۳/۹ تا ۷/۹ درجه سانتی‌گراد متغیر است. با توجه به شرایط کوهستانی (محدودیت دسترسی کامل به عرصه‌های مرتعی) و پراکنش مرتع (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 مرتع) و سطح مرتع طبیعی (سطح قابل توجه مرتع طبیعی برای تصادفی- سیستماتیک (حداقل فاصله بین دو مکان نمونه‌برداری)، شیوه نمونه‌برداری نامنظم به صورت نمونه‌برداری)، شیوه نمونه‌برداری (حداقل فاصله بین دو گونه *A. austriaca* و *A. fragrans* به طور تصادفی انتخاب شدن) 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 شبیه و ارتفاع از سطح دریا با استفاده از دستگاه GPS ثبت شد. همچنین، با توجه به اینکه داده‌های جهات جغرافیایی به صورت اسمی یعنی شمال، جنوب، شرق، غرب و یا ترکیبی از آن‌ها بوده، لذا برای کمی کردن داده‌های آن‌ها بر اساس زاویه صفر تا ۳۶۰ درجه در نظر گرفته شدند. سپس، در داخل مکان‌ها ۵ پلات ۱ متر

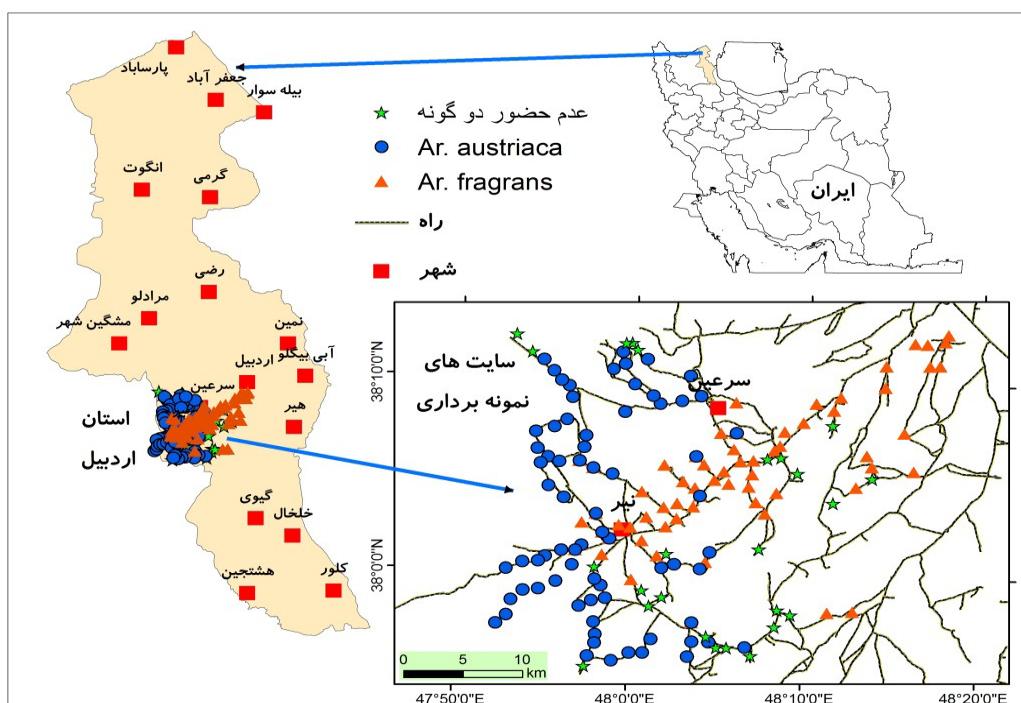
حدود ۳۴ گونه در ایران از ایجاد پوشش مترکم و پراکنش وسیع یکی از بالهمیت‌ترین جنس‌های گیاهی ایران پس از گون است (۲۰). نتایج تحقیق آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۳) که به بررسی تأثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه در سه منطقه ورداورد، گرمسار و سمنان پرداخته بودند، بیان کننده رابطه پراکنش گونه‌ها 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 گردابیان ارتفاعی ۲۰۰- ۱۹۰۰ متری؛ فسفر، اسیدیته، حضور شن، ارتفاع از سطح دریا به عنوان عوامل اولیه و درصد آهک و گچ و پتابسیم به عنوان عوامل ثانویه و در پراکنش گونه ۲۴۰۰- ۲۲۰۰ متری؛ شن، ارتفاع از سطح دریا، به عنوان عوامل اولیه و پتابسیم و درصد رس و شبیه مهم‌ترین عوامل ثانویه به شمار می‌روند. در منطقه موردمطالعه در تحقیق حاضر، گونه *A. fragrans* در دامنه‌های پایین دست و *A. austriaca* در ارتفاعات بالاتر و عمده‌تا در سطح خاک‌های تخریب‌شده دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان گسترش دارند. گونه *A. fragrans* نقش قابل توجهی در تأمین علوفه دام به خصوص در فصولی که سایر گیاهان علوفه‌ای از سطح مرتع حذف می‌شوند، دارد و گونه *A. austriaca* نیز از گیاهان شاخص دارویی مرتع محسوب می‌شود. همچنین این گونه‌ها 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 مرتع به خصوص در احیا و اصلاح استفاده نمود.

بافت خاک (به روش هیدرومتری بایکاس) اندازه‌گیری شد.
.

تجزیه و تحلیل آماری

قبل از انجام تجزیه و تحلیل‌ها، 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. از آنجایی که تأثیر عوامل محیطی در پراکنش گونه‌های گیاهی یکسان نمی‌باشد، به منظور تعیین درجه اهمیت متغیرهای اندازه‌گیری شده در پراکنش این گونه‌ها و تأیید گروه‌بندی مکان‌های نمونه‌برداری، از تجزیه تشخیص استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

مربعی (کورتیس و مکینتاش ۱۹۵۰) پیشنهاد نمودند که یک پلاٹ باید به بزرگی یک یا دو برابر میانگین مساحت پایه‌های متداول ترین 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. austriaca* و *A. fragrans* اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری خاک از ابتداء، وسط و انتهای ترانسکت تا عمق ۳۰ سانتی‌متری سطح خاک انجام شد. نمونه‌های خاک به آزمایشگاه خاک‌شناسی دانشگاه محقق اردبیل منتقل شده و سپس خصوصیات خاک مانند اسیدیته (به روش پتانسیومتری)، درصد ماده آلی (به روش والکی و بلک)، پتانسیم تبادلی (به روش فلیم فتومنتر)، فسفر قابل جذب (به روش کالریمتری)، آهک (به روش کلسیمتر) و هدایت الکتریکی (به روش عصاره اشباع) و کربنات کلسیم معادل (به روش عیارسنجد) و



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

نتایج

نتایج آنالیز تشخیص

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه تشخیص، دوتابع 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 به خوبی گروه‌ها را از هم تفکیک نماید. در هر یک از این ۲ تابع، پارامترهای موردمطالعه ضرایب متفاوتی داشتند. با توجه به این ضرایب می‌توان عوامل تأثیرگذار در گروه‌بندی مکان‌های موردمطالعه و همچنین انتشار گونه‌های *A. austriaca* و *A. fragrans* 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 این گونه‌ها در درجه دوم اثرگذاری هستند. جدول (۶) مقادیر لامبدا ویلکس را برای توابع ممیزی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار این شاخص از تابع اول به طرف تابع دوم افزایش می‌یابد. از آنجایی که مقدار لامبدا ویلکس در تابع اول به صفر نزدیک‌تر می‌باشد، این تابع برآورد مناسب‌تری در تفکیک گروه‌ها داشته است. در این جدول مقدار آماره لامبدا 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 داده شده است. درصدهای فراوانی ارائه شده در این جدول، میزان تطبیق موارد مشاهده شده و برآورده را نشان می‌دهد. اگر اطلاعات گونه *A. fragrans* در تابع تشخیص قرار داده شود، در ۹۶/۴ درصد موارد، تابع به درستی عضویت

نتایج تجزیه واریانس بین مکان‌های حضور گونه *A. austriaca fragrans*، حضور گونه *A. austriaca* و عدم حضور گونه‌ها نشان داد که بین ۳ گروه از مکان‌ها (حضور گونه *A. austriaca fragrans*) 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 قابل جذب تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و از لحاظ لاشبرگ، اسیدیته و هدایت الکتریکی در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد. اما بین گروه‌ها از نظر 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 قابل جذب در مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* و مکان‌های عدم حضور غیرمعنی‌دار بود، ولی با مکان‌های حضور گونه *A. fragrans* تفاوت معنی‌دار داشتند ($p \leq 0.01$). 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 ($p \leq 0.01$). در مورد ویژگی کربنات کلسیم معادل نیز اختلاف معنی‌داری بین مکان‌های حضور گونه *A. austriaca fragrans* و مکان‌های عدم حضور دیده نشد، اما با مکان‌های حضور گونه *A. austriaca* تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد داشتند (جدول ۲).

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 مورد مطالعه، عامل از ۱۵ بین عوامل موردنبررسی شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت، شبک، سنگ و سنگریزه، لاشبرگ، اسیدیته، هدایت الکتریکی، رس، شن، کربن آلی، کلسیم معادل، پتانسیم، فسفر، دما و بارندگی به عنوان مهم‌ترین عوامل تشخیص داده شدند (رابطه ۱).

این گونه را به گروه ۱ تشخیص می‌دهد و چنانچه اطلاعات گونه *A. austriaca* در تابع تشخیص قرار داده شود، در ۹۰ درصد موارد، تابع به درستی 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، به درستی عضویت آن را به گروه ۳ تشخیص می‌دهد. به طور کلی ۹۴/۲ درصد موارد گروه‌بندی شده اصلی، به درستی طبقه‌بندی شده‌اند. بر این اساس نتایج این مطالعه مبین اثر این عوامل محیطی بر تفکیک مکان‌های حضور گونه‌های مورد مطالعه و مکان‌های عدم حضور

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

خصوصیات	متغیر	میانگین مربعات	درجه آزادی	مقدار F
تراکم	بین گروهی	۹۲۸۶/۸۲۶	۲	۱۰۲/۸۴۳**
(تعداد پایه در مترمربع)	درون گروهی	۹۰۳۰۱	۱۳۶	
ارتفاع	بین گروهی	۱۸۱۹۶۹۰/۱۲۸	۲	۳۹/۳۳۸**
(متر)	درون گروهی	۴۶۲۵۷/۹۸۷	۱۳۶	
جهت	بین گروهی	۲۶۰۷۴/۱۵۹	۲	۲/۷۹۳**
(درجه)	درون گروهی	۹۳۳۴/۱۸۳	۱۳۶	
شبیه	بین گروهی	۲۰۴۶/۳۹۶	۲	۹/۶۷۱**
(درصد)	درون گروهی	۲۱۱/۶۰۹	۱۳۶	
دما	بین گروهی	۴۴/۲۷۴	۲	۴۰/۲۸۸**
(درجه سانتی گراد)	درون گروهی	۱/۰۹۹	۱۳۶	
بارندگی	بین گروهی	۶۸۸۲۱/۶۴۲	۲	۴۲/۶۱۸**
(میلی متر)	درون گروهی	۱۵۷۷/۸۳۶	۱۳۶	
سنگ و سنگریزه	بین گروهی	۲۷۲/۸۶۶	۲	۱۶/۵۰۹**
(درصد)	درون گروهی	۱۶/۵۲۸	۱۳۶	
لاشبرگ	بین گروهی	۲/۵۴۹	۲	۲/۶۷۲*
(درصد)	درون گروهی	۰/۷۲۱	۱۳۶	
اسیدیته	بین گروهی	۰/۲۴۳	۲	۲/۲۲۷*
	درون گروهی	۰/۰۷۵	۱۳۶	
هدایت الکتریکی	بین گروهی	۰/۱۹۸	۲	۲/۷۱۴*
(دسی زیمنس بر متر)	درون گروهی	۰/۰۷۳	۱۳۶	
رس	بین گروهی	۴۲۹/۷۰۵	۲	۵/۶۴۸**
(درصد)	درون گروهی	۷۶/۰۸۵	۱۳۶	
شن	بین گروهی	۷۲۶/۴۸۲	۲	۴/۶۸۲**
(درصد)	درون گروهی	۱۵۵/۱۱۶	۱۳۶	
سیلت	بین گروهی	۲۲۰۰/۸۷۰	۲	۱۱/۴۱۰**
(درصد)	درون گروهی	۱۹۳/۰۷۲	۱۳۶	
کربن آلی	بین گروهی	۹/۶۸۱	۲	۱۸/۲۴۲**
(درصد)	درون گروهی	۰/۵۳۱	۱۳۶	
کربنات کلسیم معادل	بین گروهی	۳۶۵/۵۲۰	۲	۵/۹۵۵**
(بی‌بی‌ام)	درون گروهی	۶۱/۳۸۲	۱۳۶	
پتانسیم تبادلی	بین گروهی	۶۵۲۰۱۱/۸۰۷	۲	۱۲/۰۶۴**
(بی‌بی‌ام)	درون گروهی	۵۴۰۴۳/۹۱۳	۱۳۶	
فسفر قابل جذب	بین گروهی	۴۹۷۱/۴۶۱	۲	۶/۱۵۰**
(بی‌بی‌ام)	درون گروهی	۸۰۸/۳۴۵	۱۳۶	

ns, ** و * به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال یک و پنج درصد.

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

خصوصیات	گونه <i>A. fragrans</i>	گونه <i>A. austriaca</i>	عدم حضور گونه‌ها
ترکم (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±۱۲/۷۳ ^b	۱۶۸/۸۹±۱۱/۹۰ ^{a b}	۲۰۰/۵۸±۱۹/۲۵ ^a
شیب (درصد)	۴/۶۶±۰/۵۷ ^b	۱۵/۴۶±۲/۳۵ ^a	۱۶/۴۴±۳/۸۶ ^a
دما (درجه سانتی گراد)	۱۸/۲۸±۰/۰۶ ^a	۱۶/۵۷±۰/۱۴ ^b	۱۶/۸۸±۰/۳۴ ^b
بارندگی (میلی متر)	۳۷۹/۳۳±۲/۵۲ ^b	۴۴۵/۹۲±۴/۶۸ ^a	۴۳۶/۶۹±۱/۴۸ ^a
سنگ و سنگریزه (درصد)	۳/۳۱±۰/۳۳ ^c	۷/۶۶±۰/۶۸ ^a	۵/۲۰±۰/۶۷ ^b
لایبرگ (درصد)	۲/۵۲±۰/۱۱ ^{ab}	۲/۳۱±۰/۱۳ ^b	۲/۳۱±۰/۱۳ ^b
اسیدیته	۷/۸۳±۰/۰۲ ^a	۷/۷۲±۰/۰۴ ^{ab}	۷/۶۹±۰/۰۳ ^b
هدایت الکتریکی (دنسی 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)	۵۰/۰۵±۱/۷۹ ^a	۳۸/۰۳±۱/۷۴ ^b	۴۹/۳۳±۲/۳۳ ^a
کربن آلی (درصد)	۰/۹۲±۰/۰۷ ^b	۱/۷۳±۰/۱۰ ^a	۱/۲۱±۰/۱۷ ^b
کربنات کلسیم معادل (بی بی ام)	۱۱/۴۴±۰/۹۳ ^a	^b ۷±۰/۸۷	۱۲±۲/۳۵ ^a
پتانسیم تبادلی (بی بی ام)	۴۶۶/۷۱±۴۳/۷۶ ^a	۲۵۴/۱۵±۱۶/۹۷ ^b	۳۳۶/۲۳±۲۴/۱۰ ^b
فسفر قابل جذب (بی بی ام)	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:

$$Y = ۰/۴۵۳ \text{ Elevation} + ۰/۰۲۸ \text{ Aspect} + ۰/۱۲۴ \text{ Slope} - ۰/۲۷۲ \text{ Rock} - ۰/۰۳۶ \text{ Litter} + ۰/۰۴۱ \text{ pH} + ۰/۲۱۲ \text{ Ec} - ۰/۱۱۸ \text{ Clay} - ۰/۰۳۸ \text{ Sand} - ۰/۰۳۹ \text{ OC} + ۰/۱۲۸ \text{ TNV} + ۰/۴۰۵ \text{ K} + ۰/۰۰۸ \text{ P} + ۰/۱۹۱ \text{ Temperature} - ۰/۲۶۲ \text{ Rain}$$

جدول ۴- مقادیر ویژه و درصد واریانس توضیح داده شده توسط دوتابع 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 متغیرهای اندازه‌گیری شده در مکان‌های موردمطالعه حاصل از آنالیز تشخیص

متغیر	توابع تشخیص
ارتفاع (متر)	-۰/۲۷۴
بارندگی (سانتی متر)	-۰/۲۹۱
دما (درجه سانتی گراد)	۰/۲۹۰
کربن آلی (درصد)	۰/۰۷۳
خاک لخت (درصد)	۰/۰۲۶
سنگ و سنگریزه (درصد)	۰/۰۲۹
پتانسیم (بی بی ام)	۰/۰۵۱
شیب (درصد)	۰/۱۳۵
شن (درصد)	۰/۰۰۳
جهت (درجه)	-۰/۰۲۴
سیلت (درصد)	۰/۰۵۰
هدایت الکتریکی (دنسی زیمنس بر متر)	۰/۰۴۵
لایبرگ (درصد)	-۰/۰۱۱
فسفر (بی بی ام)	-۰/۱۴۶ ^a
رس (درصد)	-۰/۰۸۵ ^a
کربنات کلسیم معادل (بی بی ام)	۰/۰۴۲ ^a
اسیدیته	-۰/۰۲۳ ^a

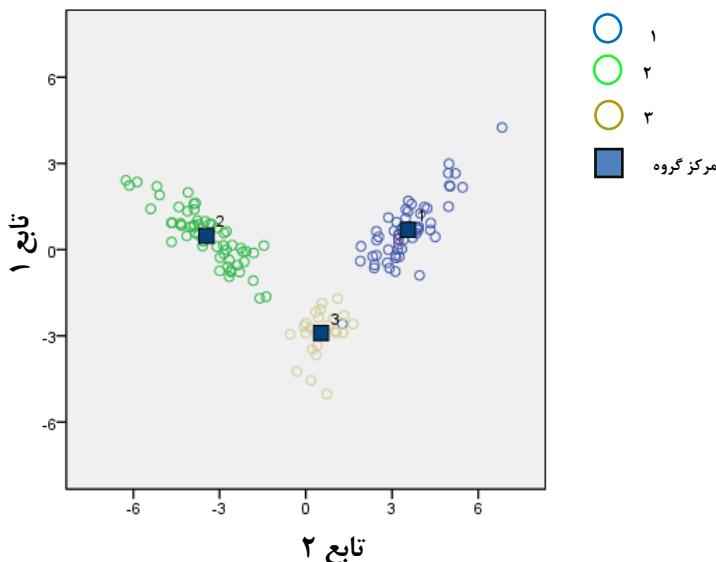
جدول ۶- مقادیر لامبدای ویلکس توابع ممیزی

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

جدول ۷- نتایج طبقه‌بندی با روش آنالیز تشخیص*

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

* ۹۴/۲ درصد از موارد گروه‌بندی شده اصلی، به درستی طبقه‌بندی شده‌اند.



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

موردمطالعه در گستره پراکنش دو گونه نیز اثر متفاوت از هم خواهند داشت. از عوامل مورد بررسی، 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.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه اثر تمامی خصوصیات محیطی موردنظری به جز 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 در دامنه‌های *A. fragrans* پایین‌دست و *A. austriaca* در ارتفاعات بالاتر گسترش دارند. بنابراین، به نظر می‌رسد که نیازهای اکولوژیک این دو گونه متفاوت بوده و بنابراین خصوصیات محیطی

در استقرار و گسترش گیاهان مرتعی داشتند. هو و همکاران^۴ (۲۰۰۷) و اسپری و هک^۵ (۲۰۰۲) نیز به تأثیر بافت خاک از لحاظ 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. به طوری که گونه *A. austriaca fragrans* در خاک‌های شورتر و گونه *A. austriaca* در خاک‌های با شوری کمتر رشد کردند. نتایج به دست آمده 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 متغیرهای محیطی نیز نشان داد که لاشبرگ، ارتفاع، بارندگی، دما و همچنین پارامترهای مربوط به خاک مانند کربن آلی، خاک لخت، سنگ و سنگریزه، پاتاسیم، درصد شن، سیلت و شیب به عنوان تابع اول در تفکیک و تمایز مکان‌ها و گروه‌بندی آن‌ها بیشترین سهم را داشته است. در این ارتباط عفریان جلوه‌دار 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^۶ (۲۰۰۳)، سماگن و همکاران^۷ (۲۰۰۴)، لیاو و چانگ^۸ (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 قوی‌تر بوده و صحت طبقه‌بندی بیشتر می‌شود. متغیرهای تشخیصی وارد شده به توابع از تمام عوامل موردنبررسی یعنی اقلیمی، خاکی و توپوگرافی

همچنین این یافته با نتایج مطالعات انرایت و همکاران^۹ (۲۰۰۵) و سولون و همکاران^{۱۰} (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 فرج‌الله^{۱۱} (۲۰۱۱) نیز سنگ و سنگریزه را از عوامل مهم و تأثیرگذار در پراکنش گونه‌های گیاهی مرتع سارال و مرتع بیجار کردستان معرفی نمودند. این نتایج با مطالعات حسینی توسل و جعفری (۲۰۰۳) نیز، مطابقت دارد.

همچنین، مقدار لاشبرگ و کربن آلی از جمله 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 گوبیلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۲)، نیز در مطالعه‌ای بر تأثیر خصوصیات خاک بر پراکنش پوشش گیاهی مرتع 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 از نظر حضور و عدم حضور گونه‌های موردمطالعه، به جز هدایت الکتریکی خاک اختلاف معنی‌داری داشتند. تراکم، سنگ و سنگریزه، درصد رس و شن و کربن آلی در گونه *A. austriaca fragrans* نسبت به گونه *A. austriaca* عدم حضور بیشتر بود. با توجه به نتایج، گونه *A. austriaca* خاک شنی-لومی را بیشتر ترجیح می‌دهد. یعنی گونه دوم به خاک‌های با بافت سبک‌تر سازگاری بیشتری دارد. نوی‌میر^{۱۲} (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

4. Hu
5. Sperry & Hacke
6. Lavergne
7. Semagn
8. Liao & Chang

1. Enright
2. Solon
3. Noy-Meir

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 اقدام خلخال و سهند آذربایجان شرقی که از نظر شرایط زیست‌اقلیمی تقریباً مشابه می‌باشند استفاده کرد.

بودند که نشان‌دهنده انتخاب درست این عوامل می‌باشد. به طور کلی، 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

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, 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: 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. Multivariate 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 Gheslagh, 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 rangelands). 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 discriminant 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 Haghghi, 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)

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.