

بررسی اثر عوامل محیطی و مدیریتی بر گسترش تیپ‌های گیاهی (مطالعه موردی: مراتع سارال استان کردستان)

- ❖ بهرام قلی‌نژاد*؛ استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان
- ❖ محمد جعفری؛ استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- ❖ محمدعلی زارع چاهوکی؛ دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- ❖ حسین آذرنیوند؛ استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- ❖ حسن پوربابایی؛ دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

چکیده

این تحقیق با هدف تبیین و تشریح عوامل محیطی، که در پراکنش گیاهان مرتعی دخالت دارند، در مراتع سارال در استان کردستان انجام گرفت. پس از تعیین واحدهای کاری، به نمونه‌برداری از گیاهان و تعیین برخی پارامترهای گیاهی، همچون نوع و تعداد گیاهان و درصد آن‌ها، اقدام شد. پارامترهای مختلف محیطی (از جمله شیب، جهت، ارتفاع، درجه حرارت (به صورت وجود گرادیان حرارتی با ارتفاع)، و بارندگی) و عوامل مختلف فیزیکی خاک (بافت، عمق خاک، رطوبت اشباع، و سنگریزه) و شیمیایی خاک (آهک، ازت، پتاسیم، فسفر، اسیدیته، هدایت الکتریکی، و ماده آلی) اندازه‌گیری شد و شدت چرا نیز عامل مدیریتی در نظر گرفته شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، به منظور تعیین عوامل تأثیرگذار بر پراکنش پوشش گیاهی، از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) با استفاده از نرم‌افزار PC-ORD بهره گرفته شد. نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد که بین عوامل محیطی و مدیریتی مؤثر در پراکنش گیاهان عوامل عمق خاک، ارتفاع، درصد سنگ و سنگریزه، شن و سیلت، و شدت چرا، با داشتن بیشترین همبستگی با مؤلفه‌های اصلی، از مؤثرترین عوامل بر گسترش گیاهان و شکل‌گیری تیپ‌های گیاهی در وضعیت موجود به‌شمار می‌آیند. در میان عوامل خاکی تأثیرگذار بر پراکنش جوامع گیاهی در این تحقیق، عوامل فیزیکی خاک تأثیر بیشتری دارند و خصوصیات شیمیایی خاک در استقرار جوامع گیاهی در منطقه مورد مطالعه تأثیری ندارند. عامل فیزیوگرافی ارتفاع و عامل مدیریتی شدت چرا نیز تأثیر بسزایی در پراکنش جوامع گیاهی دارند.

واژگان کلیدی: استان کردستان، پراکنش گیاهان، تجزیه مؤلفه‌های اصلی، عوامل محیطی، مراتع سارال

مقدمه

امروزه، در علوم مرتع، یکی از چالش‌های اصلی پیش روی مرتع‌داران دستیابی به راهکارهای مناسب علمی برای مدیریت مرتع، با هدف ارتقای وضعیت کیفی و کمی حاکم بر اکوسیستم مرتع، و بهبود وضعیت و ترکیب گیاهان است. در تعادل اکوسیستم‌های مرتعی در ایران، عرصه‌های مرتعی در غرب کشور، به جهت برخورداری از شرایط اقلیمی و شرایط خاک مساعد، پتانسیل بالقوه بالایی دارند. با توجه به اهمیت این منابع، ضروری است که محققان علوم مرتع به شناسایی و درک پتانسیل واقعی این اکوسیستم بپردازند و به سهم و نقش این منابع در تولید علوفه کشور و تأمین مایحتاج دامی و ایجاد فرصت‌های شغلی بپردازند. این مهم جز با دستیابی به اطلاعات در زمینه نیازهای اکولوژیکی آن‌ها حاصل نمی‌شود. مدیریت بهینه، بر اساس توانمندی اکولوژیکی، از ابزار اصلی مدیریت اکوسیستم‌های مرتعی است [۹]. لازمه مدیریت آگاهی از وضعیت و شرایط کلی حاکم بر مرتع و اتخاذ رویکردهای مناسب برای بهبود و ترقی آن است [۱۲]. گیاهان مرتعی در بستر خاک می‌رویند و تحت تأثیر عوامل مختلفی، از جمله مدیریت انسانی، مراحل تکامل و چرخه زندگی خود را تکمیل می‌کنند [۱۱]. آنچه مهم است حمایت از مجموعه گیاهان در طول این چرخه و ایجاد شرایط بهینه برای تجدید نسل آن‌هاست. این شناخت جز با بررسی عوامل محیطی، که اکوسیستم‌های مرتعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، به دست نمی‌آید. عوامل محیطی از اثرگذارترین عوامل بر ترکیب گیاهی است [۶]. در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی مراتع حوزه آبخیز طالقان (طالقان میانی)، به منظور تفکیک جوامع گیاهی منطقه و علل پراکنش جوامع گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی، از روش PCA برای تجزیه و

تحلیل عوامل محیطی مرتبط با تغییرات پوشش گیاهی استفاده شد. نتایج نشان داد 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 مورد مطالعه است [۱۵]. در تحقیقی به بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی مراتع منطقه حفاظت‌شده بیجار پرداخته شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، به منظور تعیین عوامل تأثیرگذار بر پراکنش پوشش گیاهی، از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. نتایج نشان داد بین عوامل مورد بررسی و پراکنش پوشش گیاهی رابطه وجود دارد و درصد رس، سیلت، شن، سنگریزه، آهک، ارتفاع، و شیب مهم‌ترین خصوصیات محیطی مؤثر بر پراکنش تیپ‌های گیاهی منطقه است [۲]. در بررسی اثر ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی بر توزیع جوامع گیاهی در مراتع ییلاقی بهرستاق هراز، در استان مازندران، به این نتیجه رسیدند که عوامل خاک و توپوگرافی حدود ۳۰ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را دربر دارند. همچنین، نتایج نشان داد که نقش عوامل خاکی بیش از توپوگرافی است [۱۴]. پژوهشگران با روش‌های تجزیه (CA) و آنالیز همبستگی (PCA) مؤلفه‌های اصلی در چین نشان دادند که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، مثل مواد غذایی، رطوبت، شوری، و اسیدیته، که بر روی همگنی زیستگاه تأثیرگذارند، الگوی پراکنش جوامع گیاهی را در این مناطق کنترل می‌کنند [۱۸]. در مطالعه‌ای برای احیای پوشش گیاهی در فلات لسی چین، که حساس به فرسایش است، به بررسی رابطه عوامل محیطی با تنوع پوشش گیاهی در فلات لسی پرداخته شد. جوامع گیاهی با ترکیب، ساختار، و محیط متفاوت توسط آنالیز خوشه‌ای (UPGMA) تعیین شدند. آنالیز داده‌ها توسط CCA نشان داد که

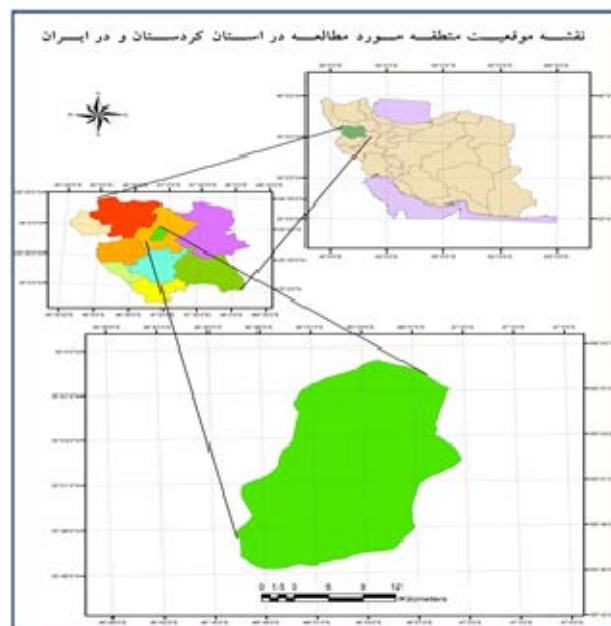
کردستان امکان‌پذیر نخواهد بود. بنابراین، با توجه به ضرورت‌های ذکر شده، بررسی پراکنش جوامع گیاهی برای شناخت مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار لازم و ضروری است.

روش‌شناسی

موقعیت منطقه مطالعاتی

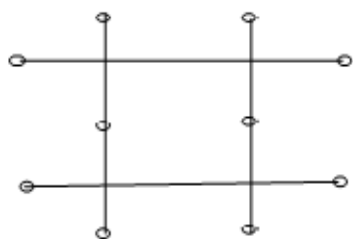
منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی ۴۶°۵۰' تا ۴۷°۰۰' طول شرقی و ۳۵°۴۵' تا ۳۶°۰۰' عرض شمالی در هفده کیلومتری شمال غربی شهرستان دیوان‌دره در استان کردستان واقع است. مساحت منطقه مورد مطالعه ۳۳۷۵۲ هکتار و ارتفاع متوسط این منطقه از سطح دریا ۲۱۵۰ متر است. متوسط میزان بارندگی سالیانه منطقه ۴۸۰ میلی‌متر در سال با حداقل و حداکثر بارش ماهیانه به ترتیب در ماه‌های تیر و بهمن و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. از نظر رطوبت نسبی، حداکثر میزان رطوبت نسبی در ایستگاه سارال ۴۹ درصد است (دوره آماری ۱۹۹۰-۲۰۰۵، سازمان هواشناسی کشور).

«زمان» فاکتور کلیدی در برگشت و احیای پوشش گیاهی بوده است. همچنین، ارتفاع، نوع خاک، شیب، و جهت آن از عوامل مهم در احیای مناطق لسی بوده و نقش تعیین‌کننده‌ای در پراکنش پوشش گیاهی داشته است [۲۰]. در یک اکوسیستم مرتعی ماحصل آنچه در درون اکوسیستم اتفاق می‌افتد به صورت سیمای ظاهری گیاهان پدیدار می‌شود. در این شکل‌گیری عوامل انسانی هم از تأثیرات خاصی برخوردارند [۱] و این ضرورت توجه به عوامل مدیریتی تحت تأثیر و دخالت انسان را بیان می‌کند. در این تحقیق تأثیر شدت چرا، به منزله عامل مدیریتی تأثیرگذار، بررسی شده است. مراتع سارال در استان کردستان از لحاظ تأمین علوفه‌ای مراتع، نیازهای دارویی، و استفاده‌های تفریحی دارای پتانسیل بالقوه‌ای هستند. مراتع سارال از لحاظ ترکیب پوشش گیاهی دارای ترکیب متنوعی است. با توجه به توانمندی‌های این مراتع و نیازهای مدیریتی صحیح و اصولی این مراتع، روابط متقابل جوامع گیاهی و عوامل محیطی نیاز به شناخت است. بدون شناخت این روابط تصمیم‌گیری‌های صحیح مدیریتی در جهت پایداری اکوسیستم مرتعی سارال در استان



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه (مراتع سارال) در استان کردستان و ایران

جهت جغرافیایی غالب تیپ‌ها با در نظر گرفتن ۸ جهت جغرافیایی (شمال، شمال شرقی، شمال غربی، جنوب، جنوب شرقی، جنوب غربی، شرق و غرب) برای هر تیپ گیاهی مشخص شد. برای تعیین عوامل اقلیمی (دما، بارندگی، و رطوبت نسبی) به صورت متوسط سالیانه از آمار ایستگاه هواشناسی شهرستان دیوان‌دره استفاده شد. نمونه‌های خاک در مسیر ترانسکت‌ها، با توجه به عمق ریشه‌دوانی گیاهان، از عمق متوسط ۱۷ الی ۴۲ سانتی‌متری در ۱۰ پروفیل در توزیع یکسانی در داخل هر تیپ برداشت شد.



شکل ۲. پروفیل‌های نمونه‌برداری از خاک در هر تیپ و در طول هر ترانسکت

تجزیه و تحلیل نمونه‌های خاک در آزمایشگاه خاک‌شناسی انجام گرفت. در آزمایشگاه نمونه‌های خاک، پس از خشک شدن در معرض هوای آزاد، از الک دو میلی‌متری عبور داده شد تا سنگریزه‌ها از آن جدا شود و، با توجه به وزن نمونه، پیش از الک کردن و وزن خاک عبور داده شده از الک، درصد سنگریزه خاک تعیین شد. سپس، بر روی ذرات کوچک‌تر از دو میلی‌متر آزمایش‌های فیزیکی تعیین ذرات نسبی، شامل رس، سیلت، و ماسه، به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. کلاس بافت نیز با استفاده از مثلث بافت خاک تعیین گردید. اندازه‌گیری هدایت الکتریکی و اسیدیته از روی عصاره به دست آمده از گل اشباع و با استفاده از دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی و pH متر به ترتیب انجام گرفت. عمق خاک در صحرا تعیین شد. اندازه‌گیری آهک خاک به روش کلسیمتری و بر

با توجه به روش آمبرژه، اقلیم منطقه نیمه‌مرطوب است و، طبق روش دومارتن گسترش یافته (که تلفیقی است از دو طبقه‌بندی دومارتن و آمبرژه)، نیمه‌مرطوب فراسرد است. در منطقه مذکور گرادیان بارندگی و تأثیر آن بر ترکیب و تنوع پوشش گیاهی حائز اهمیت است. عمده بارندگی به صورت برف و در فصل زمستان اتفاق می‌افتد.

روش تحقیق

به منظور بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در عرصه مورد نظر، تیپ‌های گیاهی بر اساس پیمایش صحرایی و تغییرات پوشش گیاهی شناسایی شد. پس از مشخص شدن اندازه پلات و تعداد نمونه‌های مورد نیاز، از روش نمونه‌گیری تصادفی-سیستماتیک در امتداد ترانسکت در هر واحد نمونه‌برداری استفاده شد. اولین پلات در هر ترانسکت به طور تصادفی و بقیه به روش سیستماتیک و، با توجه به تغییرات پوشش گیاهی، به فاصله ۱۰ متر از همدیگر قرار داده شد. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به منظور تعیین معیارهای مشخصی از گیاهان (تراکم، درصد پوشش، و حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی) در داخل پلات‌ها انجام گرفت. سطح مناسب پلات نمونه‌برداری، با توجه به نوع و پراکنش گونه‌های گیاهی، به روش سطح حداقل تعیین شد و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه، با توجه به تغییرات پوشش گیاهی، به روش آماری تعیین شد. تعداد و طول ترانسکت‌ها بر اساس ترکیب و نوع گیاهان به دست آمد. در هر تیپ پوشش گیاهی ۶۰ پلات در طول ۴ ترانسکت ۱۵۰ متری در طول مهم‌ترین گرادیان محیطی مستقر شد؛ یعنی در طول هر ترانسکت ۱۵ پلات مستقر گردید. عوامل توپوگرافیک برای تیپ‌های مختلف تعیین شد. ارتفاع متوسط با ارتفاع‌سنج، درصد شیب با شیب‌سنج، و

برای تعیین پراکنش گیاهان و تبیین میزان همبستگی آن‌ها با عوامل محیطی از آنالیز چندمتغیره^۱، روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA)، استفاده شد. این روش آماری، با کاهش داده‌های ماتریس، همبستگی ترکیب گونه‌ها را با عوامل اثرگذار تشریح کرد و نشان داد که پراکنش گونه‌های گیاهی با اثرپذیری از عوامل محیطی در الگوهای خاصی قرار می‌گیرد. جدول ۱ نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی را با عوامل محیطی و گونه‌های گیاهی نشان می‌دهد.

جدول ۱ بیانگر مقادیر ویژه و واریانس است که مؤلفه‌ها در تبیین آن نقش دارند. با توجه به این اصل که در روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی مقادیر ویژه شاخص و معیاری است که اهمیت مؤلفه و ارزش آنالیز را می‌رساند، بررسی جدول مذکور نشان می‌دهد با توجه به مقادیر ویژه، مؤلفه اصلی اول ۴۸٫۰۳ درصد و مؤلفه اصلی دوم ۳۸٫۶۷ درصد از گسترش گونه‌ها را توجیه می‌کنند. به عبارتی، دو مؤلفه اول و دوم ۸۶٫۷ درصد از دلایل گسترش تیپ‌های گیاهی و موقعیت نهایی آن‌ها را در عرصه تبیین می‌کنند. در این تحقیق، با توجه به جدول ۲، مؤلفه اول شامل خصوصیات فیزیکی خاک (سیلت و مقدار سنگریزه) و عامل مدیریتی (شدت چرا) است و مؤلفه دوم شامل شن، عمق خاک، و ارتفاع است.

حسب درصد انجام گرفت. برای اندازه‌گیری کربن آلی از روش والکلی و بلک (۱۹۳۴) استفاده شد. فسفر به روش اسپکتروفتومتری، پتاسیم به روش فلم‌فتومتری، ازت به روش کجلدال، و رطوبت اشباع به روش آون اندازه‌گیری شد. سپس، با استفاده از نرم‌افزار PC-ORD، رسته‌بندی تیپ‌های رویشی با عوامل محیطی با روش PCA انجام شد.

نتایج

در منطقه مورد مطالعه، به روش پیمایش صحرائی و بر اساس خصوصیات فیزیونومیک، ۸ تیپ گیاهی تشخیص داده شد:

Astragalus gossypinus- *Gundelia tournefortii*,
Astragalus nervestipulius- *Psathyrostachys fragilis*,
Astragalus bukanensis- *Prangus ferulacea*,
Psathyrostachys fragilis- *Bromus tomentellus*,
Astragalus brachystachys- *Festuca ovina*,
Bromus tomentellus- *Festuca ovina*,
Ferula hausknexhtii- *Prangus ferulacea*,
Ferula hausknexhtii- *Bromus tomentellus*

در چهار تیپ گیاهی، که در آغاز این فهرست ذکر شد، با توجه به نوع گونه‌های گیاهی و تاج پوشش آن‌ها، پلات‌های دو متر مربعی به کار برده شد و در سایر تیپ‌ها پلات‌های یک متر مربعی.

جدول ۱. مقادیر ویژه، واریانس توجیه‌شده، و واریانس تجمعی عوامل محیطی با تیپ‌های گیاهی

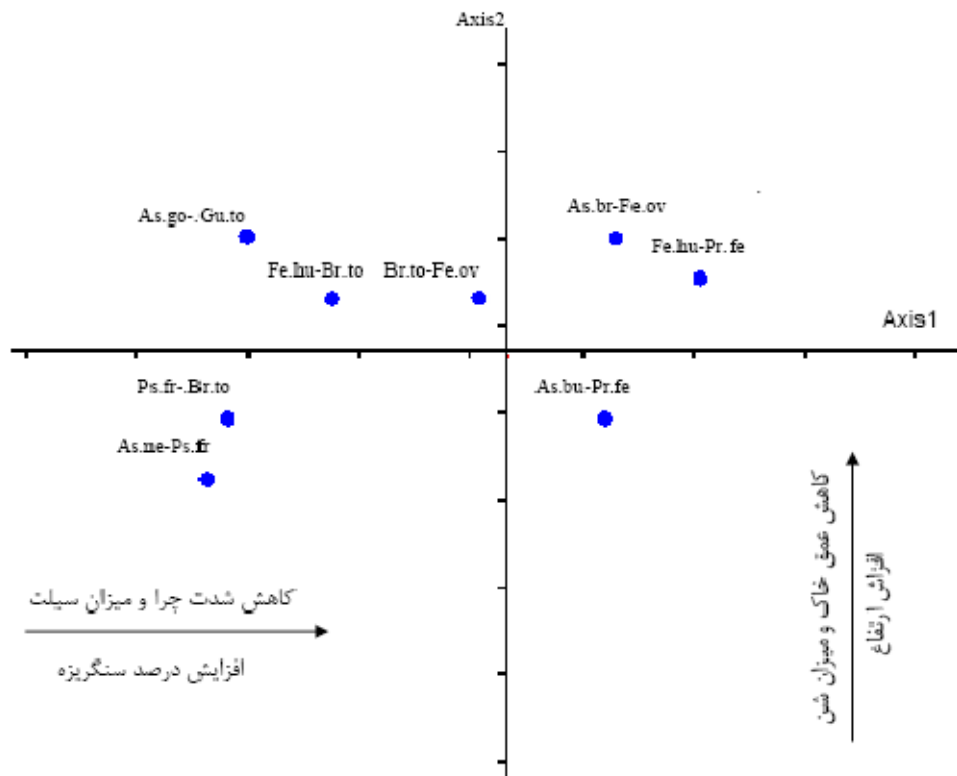
مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه	واریانس توجیه‌شده	واریانس تجمعی
۱	۶٫۱۱	۴۸٫۰۳	۴۸٫۰۳
۲	۴٫۹۸	۳۸٫۶۷	۸۶٫۷
۳	۱٫۸۴	۵٫۷۱	۹۲٫۴۱
۴	۰٫۹۴	۳٫۹۳	۹۶٫۳۴
۵	۰٫۶۵	۲٫۱۸	۹۸٫۵۲
۶	۰٫۷۴	۱٫۴۸	۱۰۰

جدول ۲. مقادیر بردار ویژه متغیرها در هر یک از مؤلفه‌ها در روش PCA

عوامل محیطی	مؤلفه اصلی اول	مؤلفه اصلی دوم	مؤلفه اصلی سوم	مؤلفه اصلی چهارم	مؤلفه اصلی پنجم	مؤلفه اصلی ششم
شن	۰٫۱۱۰۸	-۰٫۲۴۲۸	-۰٫۰۷۰۷	۰٫۰۱۴۳	-۰٫۰۱۱۸	۰٫۰۶۷۵
سیلت	-۰٫۲۱۶۷	۰٫۱۰۱۱	۰٫۰۸۱۲	۰٫۰۹۸۱	-۰٫۰۶۵۸	۰٫۰۲۳۱
رس	-۰٫۰۰۶۷	-۰٫۰۸۴۱	-۰٫۰۷۵۴	-۰٫۱۱۲۳	-۰٫۰۸۶۵	-۰٫۰۴۵۳
اسیدیت	۰٫۱۱۲۳	-۰٫۰۱۳۱	-۰٫۱۱۳۸	۰٫۰۳۴۲	-۰٫۰۴۳۱	-۰٫۰۴۸۱
هدایت الکتریکی	۰٫۰۰۴۱	۰٫۰۶۷۸	۰٫۰۲۳۱	۰٫۱۲۱۷	۰٫۰۰۵۴	-۰٫۰۹۲۱
عمق خاک	۰٫۳۱۲۶	-۰٫۳۳۶۴	۰٫۱۰۳۱	۰٫۰۷۴۵	۰٫۰۶۲۳	-۰٫۰۵۶۴
آهک	۰٫۰۲۱۴	۰٫۰۱۶۵	۰٫۰۳۲۱	۰٫۰۱۳۴	۰٫۰۲۲۱	۰٫۰۴۳۸
پتاسیم	۰٫۰۷۶۸	۰٫۰۶۷۸	۰٫۰۵۶۷	۰٫۱۶۹۰	۰٫۰۵۶۷	-۰٫۰۴۵۹
چرا	-۰٫۳۸۴۵	-۰٫۳۰۲۶	-۰٫۱۱۲۹	۰٫۱۰۲۳	-۰٫۰۷۸۶	-۰٫۰۱۲۳
ازت	۰٫۰۰۵۸	۰٫۰۴۶۵	-۰٫۰۸۷۳	۰٫۰۹۶۰	۰٫۰۲۱۵	-۰٫۰۵۴۹
سنگ و سنگریزه	۰٫۲۷۵۴	-۰٫۲۳۲۱	-۰٫۱۱۲۳	-۰٫۰۴۳۲	-۰٫۰۲۳۱	-۰٫۱۵۴۳
بارندگی	۰٫۰۴۱۵	۰٫۰۲۳۱	-۰٫۰۱۹۸	۰٫۰۲۳۱	-۰٫۰۷۵۶	-۰٫۰۱۲۱
ارتفاع	۰٫۱۵۲۶	۰٫۳۹۲۸	۰٫۱۱۶۷	-۰٫۰۹۳۶	۰٫۰۸۷۱	-۰٫۰۷۸۹
درصد اشباع	۰٫۰۱۱۸	-۰٫۰۵۰۳	-۰٫۰۱۱۷	۰٫۰۲۳۶	-۰٫۰۶۳۲	۰٫۰۲۱۳
شیب	۰٫۰۳۳۲	-۰٫۰۸۹۷	۰٫۰۵۶۷	۰٫۰۳۲۹	۰٫۱۲۷۸	-۰٫۱۰۸۲

است. نکته دیگر توجه به مقادیر واریانس است که مؤلفه‌ها توجیه می‌کنند و، با توجه به اینکه هر قدر مقادیر ویژه بالا باشد، به همان میزان مؤلفه‌ها با قوت بیشتری واریانس موجود را توجیه می‌کنند، می‌توان ملاحظه کرد که مؤلفه اول بیشترین نقش را در توجیه واریانس دارد (۴۸٫۰۳) و، پس از آن، مؤلفه دوم واریانس را در حد ۳۸٫۶۷ در بین عوامل مورد بررسی توجیه می‌کند. به همین ترتیب، اهمیت این مؤلفه‌ها در توجیه واریانس تقلیل می‌یابد و عملاً در مؤلفه‌های ۶ و پایین آن مؤلفه‌ها نقش مؤثری در توجیه تغییرات ایفا نمی‌کنند.

با توجه آنچه در شکل ۳ و نمودار رسته‌بندی رویشگاه‌های مورد مطالعه با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی آمده است، در مؤلفه اول از چپ به راست شاهد افزایش درصد سنگ و سنگریزه و کاهش شدت چرا و درصد سیلت هستیم و در مؤلفه دوم از پایین به بالا عمق خاک و میزان شن کاهش می‌یابد و افزایش ارتفاع هم، از پایین به بالا، تأثیر معنی‌داری بر استقرار تیپ‌ها دارد. همبستگی بالایی بین عوامل شدت چرا با مؤلفه‌های اصلی اول و ارتفاع و عمق خاک با مؤلفه دوم وجود دارد. بنابراین، می‌توان بیان کرد که گسترش و تفکیک رویشگاه‌ها در منطقه مطالعاتی تا حدود زیادی بر عهده این عوامل



شکل ۳. نمودار رسته‌بندی رویشگاه‌های مورد مطالعه با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی

As.go-Gu.to: *Astragalus gosypinus-Gundelia tournefortii*, As.bu-Pr.fe: *Astragalus bukanensis-Prangus ferulacea*, As.br-Fe.ov: *Astragalus brachystachys-Festuca ovina*, Br.to-Fe.ov: *Bromus tomentellus-Festuca ovinat*, Fe.hu-Pr.fe: *Ferula hausknektii-Prangus ferulacea*, Fe.hu-Br.to: *Ferula hausknektii-Bromus tomentellus*, As.ne-ps-fr: *Astragalus nervestipulius-Psathyrustachys fragilis*, Ps.fr-Br.to: *Psathyrustachys fragilis-Bromus tomentellus*

مختصات قرار گرفته است و تحت تأثیر خصوصیات معرف محور اول قرار دارد، یعنی در خاک‌های دارای مقدار سنگریزه زیاد و سیلت کم و شدت چرای سبک استقرار دارد. تیپ *A. brachystachys-F. ovina* در ربع اول مختصات و تیپ *B. tomentellus-F. ovina* در ربع دوم محور مختصات قرار دارد. هر دو تیپ تحت تأثیر خصوصیات معرف محور دوم قرار دارند، یعنی در خاک‌های دارای عمق کم و شن کمتر و در ارتفاعات بیشتر قرار دارند. تیپ‌های *A. gosypinus- B. tomentellus* و *hausknektii- B. tomentellus* در ربع دوم محور مختصات قرار گرفته‌اند و تحت تأثیر خصوصیات معرف محور اول هستند، یعنی در خاک‌های دارای سنگریزه کم، سیلت

در تحلیل نمودار چند مسئله مهم حائز اهمیت است: همبستگی یا اختلاف مکانی تیپ‌های گیاهی بر نمودار نشان‌دهنده نوع ارتباط موجود در بین این تیپ‌هاست که هر چه از هم دورتر باشند این فاصله دال بر اختلاف است و هر چه در نزدیکی هم قرار داشته باشند دلالت بر همسانی آن‌ها دارد. نمودار به حالت برداری است و دارای جهت‌های مثبت و منفی است. بنابراین، پراکنش گونه‌ها و تیپ‌های گیاهی با جهت‌های برداری توجیه می‌شود. همچنین، اندازه بردار تیپ‌های گیاهی و زاویه بین بردارها و محورها تعیین‌کننده درجه همبستگی و ارتباط پراکنش مکانی تیپ‌های گیاهی و مؤلفه است. تیپ *F. hausknektii- P. ferulacea* در ربع اول محور

دستاورد با نتایج تحقیقات فرج‌اللهی [۲] و گرگین کرجی و همکاران [۵] همخوانی دارد. در هر دو تحقیق ذکر شده، که در سایر نقاط مراتع استان کردستان انجام گرفته است، به عامل فیزیکی خاک و عوامل فیزیوگرافی، به منزله عوامل بسیار تأثیرگذار بر پراکنش جوامع گیاهی در مراتع استان کردستان، اشاره شده است. روش آنالیز چندمتغیره، رطوبت، و PH خاک مؤثرترین عوامل پوشش گیاهی معرفی شدند که با نتایج این تحقیق همخوانی ندارد [۱۷]. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیقات جعفری و همکاران [۸]، که در مطالعه‌ای بر روی شیب محیطی مؤثر بر پراکنش گیاهان بوته‌ای همبستگی شدید عوامل خاکی و توزیع گیاهان را تأیید می‌کند، هم‌سویی دارد. بافت خاک یکی از خصوصیات فیزیکی پایدار خاک است و بر سایر خواص خاک، مانند وزن مخصوص ظاهری خاک، ذخیره رطوبتی خاک، ساختمان خاک، نفوذپذیری خاک، ظرفیت تبادل کاتیونی، درصد اشباع رطوبت خاک، و مقدار ماده آلی تأثیر می‌گذارد [۷]. فناحی و همکاران [۳]، در مطالعه‌ای، ذکر کردند که بافت خاک عامل مؤثری در جوامع گیاهی *Astragalus gossypinus* در مراتع همدان است که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. گرگین کرجی و همکاران [۵] و فرج‌اللهی [۲] نیز سنگ و سنگریزه را از عوامل مهم و تأثیرگذار در پراکنش گونه‌های گیاهی مراتع سارال و مراتع بیجار کردستان معرفی کردند و بیان نمودند که تیپ *Bromus* معرف درصد سنگ و سنگریزه و شن است که از لحاظ ویژگی سنگ و سنگریزه با تحقیقاتشان همخوانی ندارد، زیرا در این تحقیق تیپ *Bromus* در خاک‌هایی با مقدار کمتر سنگریزه استقرار یافته است، اما از لحاظ میزان شن با نتایج تحقیقات گرگین کرجی و همکاران [۵] همخوانی دارد. نتایج پیری صحراگرد [۱۵] نشان داد که در ارتفاعات پایین، به دلیل مناسب بودن درجه

زیاد، و شدت چرای زیاد استقرار دارند. تیپ‌های *P. A. nervestipulius- P. fragilis- B. tomentellus* در ربع سوم محور مختصات و تحت تأثیر خصوصیات معرف محور اول قرار گرفته یعنی در خاک‌های دارای سنگریزه کم و سیلت زیاد و شدت بالای چرا استقرار دارند. تیپ *P. A. bukanensis- P. ferulacea* در ربع چهارم محور مختصات قرار گرفته است و تحت تأثیر خصوصیات معرف محور اول قرار دارد، یعنی در خاک‌های دارای مقدار سنگریزه زیاد و سیلت کم و نیز مکان‌های دارای شدت چرای کم استقرار می‌یابد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به مطالبی که بیان شد و با توجه به جدول ۲ و شکل ۳، ملاحظه می‌شود عوامل مؤثری که پراکنش رویشگاه‌های مورد بررسی را تعیین می‌کنند چگونه در ارتباط با همدیگر و به عنوان گرادیان‌های مختلف محیطی بر گیاهان در رویشگاه‌های مختلف تأثیر می‌گذارند و پراکنش مکانی آن‌ها را تحت کنترل درمی‌آورند. در این تحقیق، عواملی که بر پراکنش پوشش گیاهی تأثیرگذار بودند عبارت‌اند از: بافت خاک، شدت چرا، عمق خاک، درصد سنگریزه، و ارتفاع. با توجه به مقادیر ویژه، مؤلفه اصلی اول ۴۸٫۰۳ درصد و مؤلفه اصلی دوم ۳۸٫۶۷ درصد از گسترش گونه‌ها را توجیه می‌کنند. مؤلفه اول شامل فاکتورهای شدت چرا، سیلت، و سنگریزه است. مؤلفه دوم شامل فاکتور فیزیکی شن، عمق خاک، و خصوصیت فیزیوگرافی ارتفاع است. همان گونه که ملاحظه می‌شود، در میان عوامل خاکی تأثیرگذار بر پراکنش جوامع گیاهی در این تحقیق، عوامل فیزیکی خاک تأثیر بیشتری دارند و از عوامل شیمیایی اثری دیده نمی‌شود. نیز عامل فیزیوگرافی ارتفاع و عامل مدیریتی شدت چرا تأثیر درخور توجهی دارند؛ این

می‌گیرد نیز تأثیر می‌گذارند و با تغییر میزان آبی که گیاه به آن نیاز دارد و بسته به سایر شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه، ترکیب گیاهی حالت سازگاری پیدا می‌کند و بسته به شرایط محیطی و عوامل مؤثر گونه گیاهی خاصی مشاهده می‌شود. ارزشمندی اکوسیستم‌های مرتعی در تعادل و توازن کره زمین ایجاب می‌کند که با آگاهی از خصوصیات اکولوژیک آن‌ها شرایطی برای مدیریت درست این مجموعه پیچیده فراهم آوریم. در منطقه مورد مطالعه گونه‌های گیاهی غالب، از لحاظ خصوصیات مرتعی و چرای دام، ارزش کمتری دارند. همراه‌بودن این حالت با چرای شدید دام، که در منطقه مورد مطالعه مشاهده می‌شود، نشان از مدیریت ضعیف مراتع این منطقه دارد و حتی در تیپ‌هایی که شیب بیشتری وجود دارد آثار چرا و تخریب مراتع با میزان بیشتری مشاهده می‌شود. در واقع، این امر نشان‌دهنده آن است که نهادهای مسئول به امر آموزش و ترویج آن اهمیت نمی‌دهند. چرای دام، به‌ویژه در وضعیت‌های فقیر و متوسط، تأثیر بیشتری بر پراکنش و کنترل رشد و گسترش گیاهان می‌گذارد. این دیدگاه ارزش و اهمیت کنترل تعداد دام و شدت چرا در مدیریت مراتع را می‌رساند. تنها عاملی که می‌تواند تحت مدیریت و کنترل انسان قرار بگیرد عامل چرای دام است. به عبارت دیگر، اگر از دیدگاه مدیریت اکوسیستم به مسئله نگاه شود، اهمیت عامل چرای دام مشخص می‌شود و، به عنوان تنها عامل قابل نفوذ و کنترل انسان، از دیدگاه مدیریت پوشش گیاهی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار خواهد بود. در مناطق کوهستانی، با توجه به حساسیت خاک مرتع، به‌ویژه در اوایل بهار و اواخر پاییز، پیشنهاد می‌شود این مراتع از لحاظ کنترل ورود و خروج دام و ظرفیت دامی تحت مدیریت بهینه قرار بگیرند.

حرارت، پوشش گیاهی تراکم خوبی دارد، اما با افزایش ارتفاع و کاهش درجه حرارت پوشش گیاهی تنک می‌شود و گونه‌های بالشتکی و خاردار، مانند *Astragalus gossypinus* بیشتر می‌شود؛ این نتیجه تا حدودی با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. فیشر و فوئل بیان کردند که ارتفاعات پایین دارای غنای گونه‌ای بیشتری در آریزونا هستند که به دلیل بالاتر بودن دماست [۴]. تقی‌پور و رستگار نشان دادند که گونه *Astragalus gossypinus* با ارتفاع همبستگی منفی دارد [۱۷]؛ این نتیجه با نتایج تحقیق حاضر هم‌خوانی ندارد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که، به لحاظ ویژگی‌های زیستگاهی، تیپ‌های *P. A. nervestipulius*- *P. fragilis*- *B. tomentellus* و *A. gossypinus*- *G. tournefortii* و *fragilis F.* چرای سنگین قرار دارند و تیپ‌های *A. bukanensis*- *P. ferulacea* و *hausknektii*- *P. ferulacea* تحت چرای سبک قرار دارند و سایر تیپ‌های مورد مطالعه میزان متوسطی از شدت چرا را دربر می‌گیرند. شدت چرا در پراکنش گونه‌های گیاهی تأثیر می‌گذارد؛ به این صورت که با افزایش شدت چرا تراکم گونه‌های گیاهی و ترکیب پوشش گیاهی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و با افزایش شدت چرا و واکنش گونه‌های گیاهی در مقابل این وضعیت ترکیب گیاهی خاصی در عرصه مشاهده می‌شود. در واقع، با افزایش شدت چرا و، متعاقب آن، افزایش میزان چرای دام از گونه‌های خوش‌خوراک از قدرت رقابت بسیاری از گونه‌های خوش‌خوراک به مرور زمان کاسته می‌شود و گونه‌هایی با خوش‌خوراکی کمتر و غیرخوش‌خوراک جایگزین این گونه‌ها خواهد شد، بدین ترتیب، ترکیب گونه‌های گیاهی نیز تغییر می‌کند. همه عوامل بافت خاک، ارتفاع، شیب، و سنگریزه- که همگی در پراکنش جوامع گیاهی این منطقه تأثیر دارند- بر میزان آبی که در اختیار گیاه قرار

References

- [1] Ardakani, M.R. (2002). *Ecology*. University of Tehran press, 340p.
- [2] 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.
- [3] Fattahi, B., Aghabeigi, S., Ildoromi, A., Maleki, M., Hasani, J. and Sabetpour, T. (2009). Investigation of some environmental factors effective on *Astragalus gossypinus* in Zagros mountainous rangelands. *Journal of Rangeland*, 10(2), 203-216.
- [4] Fisher, M.A. and Fuel, P.Z. (2004). Change in forest vegetation and arbuscular mycorrhizae along a steep elevation gradient in Arizona. *Forest Ecology and Management*, 200, 293-311.
- [5] Gurgin karaji, M., Karami, P., Shokri, M. and Safaeian, N. (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.
- [6] Hea, M.Z., Zheng, J.G., Li, X.R. and Qian, Y.L. (2007). Environmental factors affecting vegetation composition in alxa plateau. *China journal of Arid environments*, 69(3), 473-489.
- [7] Jafari Haghghi, M. (2003). *Method of Soil Analysis sampling and Important Physical & Chemical Analysis with emphasis on theoretical & applied principles*. Publication Nedaye zohi, 236 p.
- [8] Jafari, M., Zare Chahouki, M.A., Tavili, A. and Kohandel, A. (2006). Soil-vegetation relationships in rangelands of Qom province. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 73, 110-116.
- [9] Jensen, M. (1990). Interpretation of environmental gradients which influence Sagebush community distribution Nevada. *Journal of Range Management*, 43, 161-166.
- [10] Jin Tun, Z. (2002). A study on relation of vegetation. climate and soil in shanxi province. *Journal of Plant Ecology*, 162, 23-31.
- [11] Mesdaghi, M. (2001). *Vegetation description and analysis*. Mashhad jehad Daneshgahi Press, 287p.(Translated in Persian).
- [12] Moreno, D. (2006). Efficient factors on expansion and foundation of plants. *CSIC Press*, pp. 202-217.
- [13] Moghadam, M.R. (2001). *Range & range management*, Tehran University Pub., 470p.
- [14] Mohsennezhad Anduari, M., Shokri, M., Zali, S.H. and Jaffarian, Z. (2010). The effect of soil properties and physiographic factors on plant communities distribution (case study: Behrestagh rangeland, Haraz). *Journal of Rangeland*, 14(2), 262-275.
- [15] 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.
- [16] Taghipour, A., Mesdaghi, M., Heshmati, Gh.A. and Rastegar, S. (2008). The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar jarib area of Behshaher, Iran (Case study: Village Sorkhgriveh). *Journal of Agriculture Science and Natural Resources*, 15(4), 195-207.
- [17] Taghipour, A. and Rastegar, S. (2009). Role of physiography on vegetation cover using GIS (case study: Hezar Jarib Rangelands in Golestan province of Iran). *Journal of Rangeland*, 14(2), 168-177.
- [18] Yibing, Q. (2008). Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbantunggut Desert. *Geographical science*, 14(4), 447-455.
- [19] Zare Chahouki, M.A. (2006). *Modeling the spatial distribution of plant species in arid and semi-arid rangelands*. PhD Thesis in Range Management. Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 180p.
- [20] Zhang, J.T. and Dong, Y. (2010). Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China. *Ecological Engineering*, 36, 345-350.