



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره اول، شماره سوم، پاییز ۹۲

<http://pec.gonbad.ac.ir>

بررسی ارتباط عوامل محیطی و شدت چرای دام با پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی خوی

جواد معتمدی^۱، *فاطمه علیلو^۲، اسماعیل شیدای کرکج^۳، فرشاد کیوان بهجو^۴ و رقیه قریشی^۵
استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه
محقق اردبیلی، دانشجوی دکترا مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار گروه مرتع و
آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه محقق اردبیلی
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۳/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۲۱

چکیده

در مدیریت مراتع شناخت عوامل محیطی و میزان اثر آنها بر پوشش گیاهی بسیار حائز اهمیت است. این پژوهش به منظور ارزیابی و تعیین مهم‌ترین عوامل محیطی و مدیریتی موثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع دبزج و بطچی شهرستان خوی انجام شد. پس از تعیین تیپ‌های گیاهی شاخص، در مناطق معرف هر تیپ، نمونه‌برداری به روش تصادفی - سیستماتیک در امتداد ترانسکت‌های ۱۰۰ متری و داخل پلات‌های یک متر مربعی با برداشت میزان تراکم و درصد پوشش گونه‌های گیاهی انجام شد. سطح نمونه‌ها براساس تغییرات اندازه تاج گونه‌های گیاهی غالب و تعدادشان با استفاده از روش آماری تعیین شد. در ابتدا و انتهای هر ترانسکت نمونه خاک نیز از عمق (۱۵-۰) سانتی-متری برداشت شد. همچنین اطلاعات مربوط به ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت جغرافیایی و شدت چرا ثبت گردید. ویژگی‌های بافت خاک، آهک، اسیدیته، هدایت الکتریکی رطوبت اشباع و ماده آلی در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. در گام آخر به منظور بررسی رابطه بین عوامل محیطی و پراکنش جوامع گیاهی از تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) و برای بررسی ارتباط بین گونه و عوامل مذکور از روش آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که عوامل محیطی اثر یکسانی در پراکنش گونه‌های گیاهی ندارند و مهم‌ترین عوامل موثر در پراکنش و استقرار گونه‌های غالب نظیر *Artemisia fragrans* و *Agropyron trichophorum* بافت خاک، چرا، بارندگی، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی و هدایت الکتریکی می‌باشند. نتایج حاصل از این مطالعه، مبین اثرات عوامل محیطی بر کنترل و پراکنش گونه‌های گیاهی است، لیکن اثرات نامطلوب فعالیت‌های انسان (مدیریت چرای دام) بر مدیریت پایدار مراتع منطقه انکار ناپذیر است.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، عوامل محیطی، شدت چرا، تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA)، آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA)، مراتع خوی.

*نویسنده مسئول: f.aliloo@yahoo.com

مقدمه

شناخت ارتباط بین گیاهان و عوامل محیطی اهمیت بسیاری دارد؛ به طوری که این شناخت در مدیریت بهتر اکوسیستم مرتعی تاثیرگذار خواهد بود (Jafari *et al.*, 2009). جوامع گیاهی به عنوان بخش مهم و اساسی اکوسیستم های مرتعی، از طریق توپوگرافی به همراه عوامل اقلیم و خاک شکل می گیرند. مدیریت اصولی این اکوسیستم ها، با شناخت عرصه های گیاهی در ارتباط عوامل محیطی میسر می شود. در این میان، انجام هر گونه برنامه ی مدیریتی که به منظور اصلاح، احیا یا بهره برداری از منابع طبیعی انجام می شود، در نخستین گام، نیازمند شناخت پوشش گیاهی مناطق مورد نظر است (Ahmadi *et al.*, 2002). تجزیه و تحلیل کمی روابط عوامل محیطی و پوشش گیاهی یکی از مباحث مهم در بوم شناسی جوامع گیاهی است. همچنین در هر منطقه و بسته به مقیاس مطالعه، یک یا چند عامل محیطی با پوشش گیاهی بیشترین ارتباط را دارند (Zare Chahouki *et al.*, 2010). ساختار پوشش گیاهی و ارزیابی اکولوژیکی آنها، تحت عوامل مختلف تغییر می کند. بنابراین مدیریت علمی اکوسیستم باید بر اساس شناخت روابط عوامل اکولوژیکی آنها باشد (Justin *et al.*, 1997).

همبستگی بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی یکی از مهمترین مسائل تاثیرگذار در شکل گیری ساختار جوامع گیاهی و پراکنش آنها در هر ناحیه است (Burke, 2002). هدف علم اکولوژی گیاهی کشف فاکتورهای است که توزیع و کنترل گونه ها و ترکیب جوامع گیاهی را تحت تأثیر قرار می دهند (Brereton, 1993). توزیع گونه های گیاهی بازتابی از چندین فاکتور مختلف در مقیاس های متفاوت از جمله آب و هوا همراه با اثرات خاک است که در توزیع گیاهان در مناطق و چشم انداز ها مؤثر هستند (Ringrose *et al.*, 2003). در این زمینه مطالعات متعددی صورت گرفته است که به چند مورد اشاره می شود.

در مطالعه روابط پوشش گیاهی با عوامل محیطی جین تون (Jin Tun, 2002) دریافت که پراکنش پوشش گیاهی تابعی از اقلیم و خاک است. آذرنیوند و همکاران (Azarnivand *et al.*, 2003) در پژوهشی به بررسی تأثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه در سه منطقه ی وردآورد، گرمسار و سمنان پرداختند. نتایج پژوهش های آنها بیان کننده ی رابطه پراکنش گونه ها با درصد گچ، درصد آهک، درصد سنگریزه در سطح خاک، و درون خاک درصد اشباع بازی، اسیدیته و شوری خاک بود. عبدالغنی و همکاران (Abd El-Ghani, 2003) با بررسی رابطه نوع پوشش و خاک با طبقه بندی پوشش، ارتباط معنی داری بین آهک، درصد رطوبت اشباع، اسیدیته و مواد آلی در برخی گونه های تیره Poaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae, Asteraceae پیدا کردند. حشمتی (Heshmati, 2003) به بررسی استقرار و گسترش تیپ های پوشش گیاهان مرتعی در شمال شرقی استان گلستان پرداخت و به این نتیجه رسیده است که عوامل محیطی بر استقرار و پراکنش موزاییکی

جوامع گیاهی موثر هستند و مهمترین عامل موثر بر تفکیک جوامع گیاهی عمق آب زیرزمینی، جهت، شیب و شوری خاک هستند. مونیر (Monier, 2006) در مطالعه اکوسیستم‌های مناطق بیابانی غرب کشور مصر با استفاده از دو تکنیک رسته‌بندی 'DCA، 'CCA، 'TWINSpan² توانست در ارتباط با عوامل خاکی پنج گروه اکولوژیک گیاهی را استخراج کند. در حوضه آبخیز حوض سلطان در قم، جعفری و همکاران (Jafari *et al.*, 2007) به بررسی رابطه فاکتورهای خاک و پراکنش پوشش گیاهی در این منطقه شور پرداختند و با آزمایش بر روی اسیدپته، شوری، بافت و تعدادی از یون‌های محلول به این نتیجه رسیدند که رابطه قوی و معنی‌داری بین فاکتورهای خاک و مشخصات گیاهی وجود دارد و بیشترین تأثیر را در جوامع گیاهی شوری و بافت خاک دارد.

جعفریان و همکاران (Jafarian *et al.*, 2007) به مطالعه رابطه بین عوامل اقلیمی، توپوگرافی و ادافیکی بر پوشش گیاهی مراتع کوهستانی رینه پرداختند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که در این منطقه عوامل محیطی تأثیر زیادی بر پوشش گیاهی دارند و در بین عوامل مختلف خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اثر بیشتری نسبت به دیگر عوامل بر جوامع گیاهی منطقه دارد. زارع چاهوکی و شفیعی‌زاده (Zare Chahouki and Shafeizadeh, 2008) با بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش چند گونه گیاهی مناطق بیابانی در حاشیه کویر چاه بیکی استان یزد نشان دادند که مهمترین خصوصیات مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی منطقه سنگریزه، رطوبت اشباع، آهک، میزان اسیدپته و هدایت الکتریکی خاک است. مختاری‌اصل و همکاران (Mokhtari Asl *et al.*, 2008) با بررسی روابط متقابل بین برخی خصوصیات خاکی مؤثر بر پراکنش گونه‌های مرتعی شاخص در مراتع قرخلار مرند در استان آذربایجان با استفاده از روش آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) نشان دادند که میزان یون سدیم، درصد املاح محلول و هدایت الکتریکی خاک، در پراکنش و استقرار گونه‌های گیاهی بیشترین تأثیر را دارند. تقی‌پور و همکاران (Taghipour *et al.*, 2008)، اثر عوامل محیطی را بر پراکنش گونه‌های مرتعی مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند که مهم‌ترین عوامل خاکی مؤثر در پراکنش و استقرار گونه‌های غالب منطقه، رطوبت و اسیدپته، و از بین عوامل پستی و بلندی، ارتفاع از سطح دریا است. ییبینگ (Yibing *et al.*, 2008) رابطه توزیع پوشش گیاهی با عوامل خاکی را در بیابان‌های چین با استفاده از آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) بررسی کردند و نتایج آنها نشان داد که رطوبت، ماده‌آلی، شوری و pH خاک اثرهای متفاوتی بر حضور گونه‌های گیاهی بوته‌ها و علفزارهای کوتاه دارند. نتیجه تحقیق زارع چاهوکی و همکاران (Zare Chahouki *et al.*, 2011) در منطقه اشتهاارد نشان داد در مناطق خشک، پوشش

- 1- Detrend Correspondence Analysis
- 2- Canoical Correspondence Analysis
- 3- Two way indicator species analysis

گیاهی با آن دسته از عوامل محیطی رابطه‌ی بیشتری دارد که به نحوی در کنترل آب قابل دسترس نقش دارند (مانند بافت خاک). در حالی که در مناطق مرطوب رطوبت محدود کننده نیست و عوامل اقلیمی و پستی و بلندی نقش بیشتری دارند. در مطالعه‌ای که جهت تعیین مؤثرترین عامل محیطی بر پراکنش تیپ‌های رویشی در مراتع کوچک مراوه تپه توسط میردیلیمی و همکاران (Mirdeylami *et al.*, 2013) صورت گرفت، نشان داد که عوامل جهت جغرافیایی، مقدار شیب، هدایت الکتریکی، اسیدیته، بافت خاک و آهک خاک بیشترین تاثیر را در پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه دارند. مرور مطالعات مختلف نشان می‌دهد که پوشش گیاهی در مناطق مختلف میزان وابستگی متفاوتی با عوامل مختلف محیطی و مدیریتی دارد. از این رو، مطالعه در مورد رابطه عوامل مدیریتی و محیطی، خاک، توپوگرافی و اقلیمی بر پوشش گیاهی در منطقه خوی ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف تعیین مؤثرترین عامل یا عوامل از میان خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، عوامل محیطی و چرای دام در پراکنش گونه‌های گیاهی و تغییر پوشش گیاهی در مناطق مختلف در مراتع کوهستانی خوی انجام پذیرفت؛ زیرا که در این مناطق سه‌گانه پوشش گیاهی تغییر یافته و باهم قابل تفکیک است. از این رو هدف این پژوهش، مشخص ساختن میزان اثر تغییرات خاک، اقلیم، توپوگرافی و نوع مدیریت بر این تغییرات و تعیین همبستگی مهم‌ترین پارامترهای محیطی، با نوع تیپ‌های پوشش گیاهی تشکیل‌دهنده منطقه است. نتایج کمک خواهد کرد تا با شناخت و مراقبت درست از اکوسیستم‌های مناطق کوهستانی مرتفع، بهتر بتوان زیستگاه‌های طبیعی، تنوع زیستی، آب و خاک و مناطق آسیب‌پذیر را حفاظت کرد.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهرستان خوی با وسعتی بالغ بر ۵۵۴۸ کیلومترمربع شمال‌غربی‌ترین نقطه ایران در ۱۴۱ کیلومتری شهر ارومیه مرکز استان آذربایجان قرار دارد. برای انجام پژوهش حاضر، سه مکان مرتعی که معرف اقلیم رویشی آذربایجانی در ناحیه رویشی ایران و تورانی هستند (Osareh and Akhlaghi, 2010) در مراتع منطقه دیزج و بطچی شهرستان خوی انتخاب شدند (شکل ۱). هر سه مکان که نسبت به همدیگر یک تا سه کیلومتر از همدیگر فاصله دارند، از نظر عوامل اقلیمی و اداپتیکی، یکسان و از نظر شدت چرای دام متفاوت‌اند (جدول ۱). اراضی مورد مطالعه، دشت دامنه‌ای دارای خاک از نوع قهوه‌ای با عمق نسبتاً زیاد است که بر روی تشکیلات آهکی جوان مستقر شده است. بافت خاک به طور عمده متوسط شنی-لومی تا لومی-رسی و در بعضی مناطق دارای خاک سنگین رسی-لومی، بدون

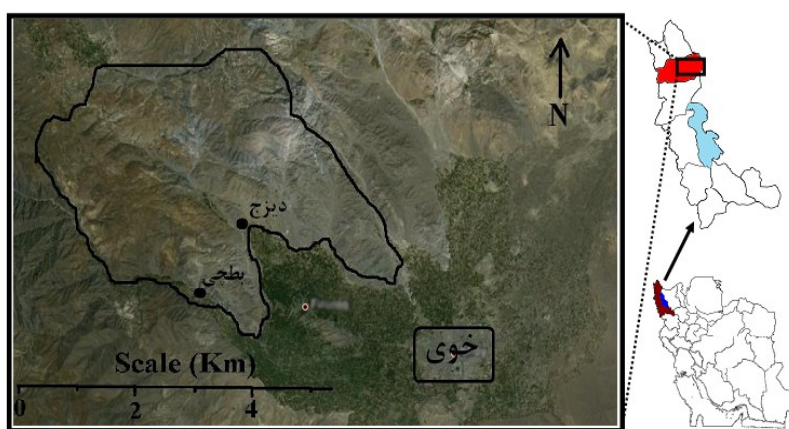
محدودیت شوری یا قلیایی است. اقلیم منطقه، نیمه خشک سرد با میانگین بارندگی سالانه ۲۶۵/۴ میلی متر و متوسط دمای سالانه، ۱۲/۹ درجه سانتی گراد است.

جدول ۱- مشخصات تیپ های گیاهی و میانگین درصد تاج پوشش گیاهی در سایت های مورد مطالعه

مکان مرتعی	تیپ غالب گیاهی (بر اساس نمود ظاهری)	وضعیت مرتع ^۱	گرایش مرتع ^۲	شدت چرا ^۳	میانگین تاج پوشش گیاهی (%)	شیب متوسط (%)	جهت کلی	ارتفاع متوسط از سطح دریا (متر)
اول	<i>Artemisia fragrans</i> - <i>Agropyron trichophorum</i> - <i>Stipa barbata</i>	متوسط	منفی	متوسط	۳۵	۳۰	جنوبی	۱۷۰۰
دوم	<i>Agropyron trichophorum</i> - <i>Thymus koteschyanus</i>	متوسط	ثابت	کم	۳۰	۲۰	غربی	۱۷۰۰
سوم	<i>Artemisia fragrans</i> - <i>Agropyron trichophorum</i>	ضعیف	منفی	زیاد	۲۰	۱۵	شرقی	۱۷۵۰

۱- بر اساس روش چهار فاکتوری، ۲- بر اساس امتیازدهی به خاک و پوشش گیاهی، ۳- شدت چرا براساس میزان دامگذاری، میزان بهره برداری و فاصله از محل اطراق دام و محل آیشخوار.

کمترین مقدار بارندگی در فصل مردادماه و بیشترین مقدار آن در فصل اردیبهشت ماه است و حداکثر فصل بارندگی مربوط به فصل بهار با میانگین ۱۲۵/۸ میلی متر است.



شکل ۱- موقعیت مکان های مورد بررسی مراتع دیزج و بطچی در شهرستان خوی

روش تحقیق: ابتدا با استفاده از سامانه گوگل ارث^۱ و نقشه توپوگرافی موجود با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ محدوده تقریبی منطقه مورد نظر تعیین شد. سپس واحدهای گیاهی با استفاده از تون عکس و مشخصات ظاهری، با کمک سامانه گوگل ارث از هم تفکیک شدند. و در مرحله بعد با انجام عملیات

1- Google Earth

میدانی با تعیین محدوده منطقه، با استفاده از دستگاه GPS و بعد از آن تیپ‌بندی گیاهان موقعیت نقشه با طبیعت تطبیق گردید. برای بررسی پوشش گیاهی پس از بازدید مقدماتی از منطقه و با توجه به تفاوت‌های دیده شده در پوشش گیاهی به روش فیزیونومی سه تیپ گیاهی تعیین شد. با توجه به نوع و پراکنش گونه‌های گیاهی و بر حسب فرم حیاتی و فیزیونومی توده گیاهی غالب، از پلات‌های یک متر مربعی استفاده شد و همچنین برای به‌دست آوردن تعداد پلات از روش آماری استفاده شد که در مجموع ۱۵۰ پلات در منطقه مورد مطالعه برآورد گردید. سپس در هر تیپ گیاهی به روش نمونه‌گیری تصادفی - سیستماتیک در مناطق معرف پنج ترانسکت و در روی هر ترانسکت ده پلات یک متر مربعی مستقر گردید. در هر پلات درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی و تعداد پایه‌های گونه‌های گیاهی ثبت گردید. همچنین برای نمونه‌برداری از عوامل مربوط به خاک در هر یک از تیپ گیاهی منطقه معرف با توجه به نوع گیاهان موجود در هر ترانسکت، سه نمونه خاک به‌طور تصادفی برداشت شد و سپس سه نمونه مذکور با هم مخلوط و یک نمونه مرکب به ازای هر ترانسکت به‌دست آمد (جمعاً پنج نمونه خاک مرکب برای هر تیپ گیاهی). لازم به یادآوری است که کلیه نمونه‌های خاک از عمق صفر تا ۱۵ سانتی - متری خاک برداشت شدند. سپس نمونه‌های خاک را پس از خشک کردن و جداسازی مواد زاید مانند سنگ ریزه، حشرات و ریشه گیاهان، از الک دو میلی‌متری عبور داده و بعد از آن بر روی ذرات کوچکتر از دو میلی‌متر، آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی شامل رطوبت اشباع، بافت خاک، آهک، ماده آلی، EC، pH صورت گرفت (جدول ۲). داده‌های مربوط به ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت جغرافیایی با دستگاه GPS و شیب سنج ثبت گردید. هم‌زمان در هر ترانسکت شدت چرا نیز در مکان‌های مورد بررسی، بر مبنای میزان دام‌گذاری، میزان بهره‌برداری و فاصله از محل اطراق دام و محل آب‌شخوار ثبت شد. در گام آخر، برای تعیین عوامل موثر بر پراکنش تیپ‌های گیاهی و بررسی ارتباط بین عوامل مورد مطالعه و پوشش گیاهی موجود در منطقه از روش‌های تجزیه مولفه اصلی (PCA) و آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) با به کارگیری نرم‌افزار PC-ORD استفاده شد. روش‌های آنالیز مؤلفه‌های اصلی در زمینه علوم مختلف به‌منظور شناسایی پارامترهای مهم در تفکیک پدیده‌های گوناگون از هم، استفاده شده است و با به کارگیری روش تجزیه و تحلیل چندمتغیره، و به دلیل دقت زیاد این روش و توانایی آن در تجزیه و تحلیل عوامل محیطی مؤثر بر رویشگاه، می‌توان به روابط پیچیده مؤثر بر گیاه پی برد (Kohandel et al., 2011). لازم به توضیح است که با توجه به متفاوت بودن واحدهای اندازه‌گیری هر متغیر، امکان ایجاد اریب در آنالیز در جهت داده‌های با مقدار بیشتر وجود دارد؛ پس بایستی به هنگام به کاربردن PCA و قبل از انجام هر گونه آنالیزی، داده‌ها استاندارد شوند. معمول‌ترین روش استاندارد کردن، استفاده از میانگین صفر و واریانس واحد است که در این پژوهش استفاده شده است (Zare 2006, Chahouki).

در این مطالعه با استفاده از تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)، مهم‌ترین ویژگی‌های محیطی و مدیریتی که تفاوت پوشش گیاهی تیپ‌ها را توجیه می‌کرده، بررسی شد. برای تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تفکیک تیپ‌ها از روش PCA استفاده شد که نتایج آن شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس هر یک از متغیرها و مقدار BSE¹ است. برای انتخاب مؤلفه‌های اصلی از مقایسه‌ی مقادیر ویژه استفاده می‌شود. استفاده از مقادیر BSE، راه دیگری برای انتخاب مؤلفه‌های اصلی است که در این صورت مؤلفه‌ای که مقدار ویژه آن از BSE بیشتر باشد، مدنظر قرار می‌گیرد. بدین ترتیب مؤلفه‌هایی انتخاب می‌شوند که مقادیر ویژه آن‌ها از مقدار BSE بیشتر باشند. تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی یک روش آماری برای تعریف متغیرهای جدید برحسب ترکیب خطی از متغیرهای اولیه است. هدف از تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی، استخراج مؤلفه‌های اصلی یک مجموعه از متغیرهای اولیه بوده که مؤلفه‌های جدید نسبت به هم مستقل بوده و واریانس آنها دارای روند نزولی است. اولین مؤلفه استخراجی دارای بیشترین واریانس مجموعه اولیه داده‌ها بوده و مؤلفه‌های استخراجی بعدی واریانس کمتری از مجموعه اولیه داده‌ها را لحاظ کرده و مجموع واریانس مؤلفه‌های استخراجی مساوی واریانس کل داده است. در این آنالیز نمودار دسته‌بندی سایت‌ها نشان خواهد داد که تفکیک سایت از لحاظ واریانس حداکثر، با کدام مؤلفه صورت می‌گیرد (Mesdaghi, 2005).

برای تعیین مؤثرترین عوامل محیطی (از جمله عوامل خاکی، اقلیمی و توپوگرافیکی) بر پراکنش گونه‌های گیاهی، ابتدا از آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) (Hill and Gauch, 1980) جهت دستیابی به طول گرادیان بهره‌گیری شد (Jongman et al., 1987). بر مبنای طول گرادیان، که بزرگترین طول گرادیان بزرگتر از چهار بود، یکی از آنالیزهای مستقیم، یعنی آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) انتخاب گردید و با ترسیم دیاگرام دوبعدی گونه عوامل محیطی روابط گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی و مدیریتی تشریح شد.

جدول ۲- میانگین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در سایت‌های مورد مطالعه

مکان مرتعی	تیپ غالب گیاهی	خصوصیات خاک					
		رس	سیلت	شن	هدایت الکتریکی	رطوبت اشباع	اسیدیته
اول	<i>Artemisia fragrans</i> - <i>Agropyron trichophorum</i> - <i>Stipa barbata</i> <i>Agropyron</i>	۱۸/۷	۲۳/۶۵	۵۸/۱۵	۰/۴۷۳	۴۶/۹۰	۷/۵۱
دوم	<i>Agropyron</i> <i>trichophorum</i> - <i>Thymus</i> <i>kotschyanus</i>	۱۶/۱۷	۴۱/۲۵	۴۲/۵۸	۰/۴۶۹	۲۹/۱۸	۷/۴۶
سوم	<i>Artemisia fragrans</i> - <i>Agropyron trichophorum</i>	۱۱	۱۷/۹۲	۷۰/۲۵	۰/۵۲۶	۳۳	۷/۶

1- Broken Stick Eigenvalue

نتایج

ترکیب و طبقات گیاهی منطقه

براساس نتایج به دست آمده در مجموع ۲۸ گونه متعلق به ۱۱ خانواده گیاهی شناسایی گردید تیره های Poaceae و Asteraceae به ترتیب با ۸ و ۵ گونه، مهم ترین تیره های این منطقه هستند و ۹ تیره (Apiaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae,) (Lamiaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae) اهمیت کمتری داشته و هر کدام با یک یا دو گونه در منطقه حضور داشتند (جدول ۳).

جدول ۳- فهرست گونه های موجود در منطقه

گونه	تیره
<i>Agropyron pectiniform</i>	Poaceae
<i>Agropyron trichophorum</i>	
<i>Bromus tomentellus</i>	
<i>Cynodon dactylon</i>	
<i>Stipa barbata</i>	
<i>Annual grass</i>	
<i>Artemisia fragrans</i>	Asteraceae
<i>Centaurea aucheri</i>	
<i>Cirsium arvense</i>	
<i>Achilea cuneatiloba</i>	
<i>Scariola orientalis</i>	
<i>Kochia prostrata</i>	Chenopodiaceae
<i>Noaea mucronata</i>	
<i>Astragalus gossypinus</i>	Fabaceae
<i>Amygdalus scoparia</i>	Rosaceae
<i>Carex stenophylla</i>	Cyperaceae
<i>Euphorbia aucheri</i>	Euphorbiaceae
<i>Verbascum stachydiforme</i>	Scrophulariaceae
<i>Acanthophyllum microcephalum</i>	Caryophyllaceae
<i>Stachyis inflata</i>	Lamiaceae
<i>Thumus kotschyanus</i>	

با توجه به نتایج به دست آمده در منطقه مورد مطالعه، سه تیپ گیاهی تشخیص داده شد. تیپ گیاهی یک (مکان مرتعی اول) و تیپ گیاهی سه (مکان مرتعی سوم) که از لحاظ ترکیب پوشش گیاهی شبیه هستند، گونه *Artemisia fragrans* با درصد تاج پوشش به ترتیب با ۴۰/۳۲ و ۲۳/۵۶ درصد به عنوان گونه غالب شناخته

شد. در تیپ گیاهی دو (مکان مرتعی دوم) گونه *Agropyron trichophorum* با ۲۸/۵۶ درصد تاج پوشش به عنوان گونه غالب، و گونه *Thymus koteschyanus* با ۱۵/۸۶ درصد تاج پوشش گونه همراه این تیپ را تشکیل دادند. در ادامه نتایج دو روش تجزیه مولفه های اصلی و آنالیز تطبیق متعارفی آورده شده است.

تجزیه مولفه های اصلی (PCA)^۱

نتایج تجزیه مولفه های اصلی بر روی متغیرهای مورد بررسی نشان می دهد که مولفه های اول و دوم به ترتیب ۴۰/۴۶ و ۲۹ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می کنند (جدول ۴). براساس ضرایب همبستگی متغیرها با مولفه ها، مولفه اصلی اول متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، بارندگی و چرا است و مولفه اصلی دوم شامل متغیرهای شن، سیلت و ماده آلی را در بر می گیرد.

جدول ۴- نتایج تجزیه مولفه های اصلی (PCA) برای عوامل محیطی و مدیریتی در تیپ های گیاهی مورد مطالعه

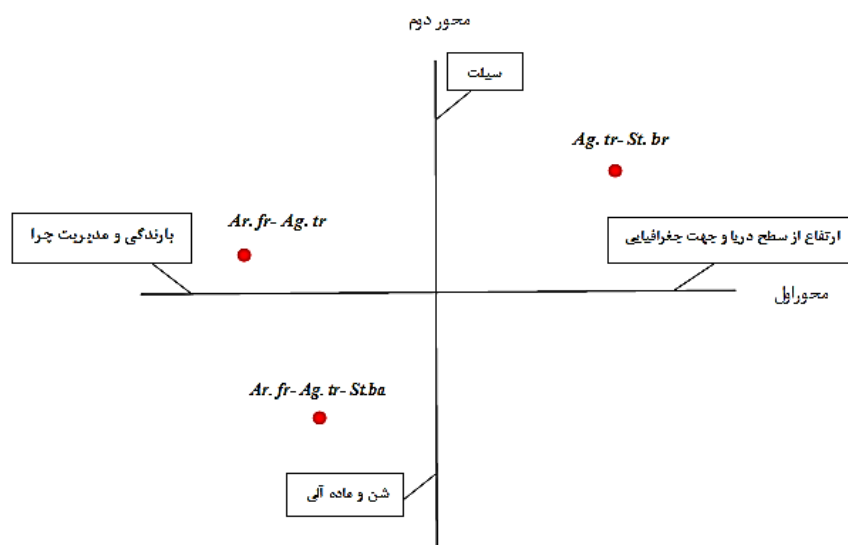
مؤلفه ها	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
۱	۴/۸۵۵	۴۰/۴۶۰	۴۰/۴۶۰
۲	۳/۴۸۱	۲۹/۰۰۸	۶۹/۴۶۱
۳	۱/۴۱۰	۱۱/۷۵۳	۸۱/۲۲۱
۴	۱/۱۶۰	۹/۶۷۰	۹۰/۸۹۱
۵	۰/۴۳۶	۴/۲۹۳	۹۵/۱۸۳
۶	۰/۵۱۵	۳/۲۹	۹۸/۸۱۳
۷	۰/۰۸۳	۰/۶۸۹	۹۹/۵۰۲
۸	۰/۰۵۴	۰/۴۴۹	۹۹/۹۵۱
۹	۰/۰۰۵	۰/۰۴۲	۹۹/۹۹۳
۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۱۰۰

همان طوری که در شکل ۲ ملاحظه می شود تیپ گیاهی *Ag.tr- St.ba* با فرم رویشی گراس واقع در ربع اول، با ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی و سیلت رابطه مستقیم و با مدیریت چرا و بارندگی رابطه معکوس دارد. در تیپ گیاهی *Ar.fr-Ag.tr-St.ba* با فرم رویشی بوته- گراس که در ربع سوم نمودار واقع شده است، با متغیرهای مدیریت چرا و بارندگی و درصد شن و میزان مواد آلی رابطه مستقیم برقرار کرده است و در نهایت تیپ گیاهی *Ar.fr-Ag.tr* واقع در ربع دوم نمودار، دارای فرم رویش بوته-گراس با متغیرهای بارندگی و مدیریت چرا و سیلت رابطه مستقیمی را داراست. شایان ذکر است که ارتباط قوی تری با مدیریت چرا و بارندگی نسبت به سیلت دارد.

1- Principal component analysis

جدول ۵- همبستگی بین گروه‌های اکولوژیک منطقه و پارامترهای خاکی و شدت چرای دام با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

عامل	مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم	مؤلفه چهارم	مؤلفه پنجم	مؤلفه ششم
ارتفاع	۰/۴۲۷۸	-۰/۱۲۹۸	-۰/۱۲۷۳	-۰/۰۱۴۵	۰/۰۴۸۹	-۰/۰۱۱۱
شیب	۰/۱۴۸۶	-۰/۱۹۶۲	-۰/۴۱۸۰	-۰/۵۶۷۵	۰/۴۸۴۳	-۰/۱۱۷۴
جهت	۰/۴۲۱۹	-۰/۱۸۰۲	-۰/۰۹۰۰	۰/۰۰۴۰	-۰/۰۶۷۴	-۰/۱۲۹۶
اسیدیته	۰/۰۵۲۳	۰/۰۶۳۴	-۰/۶۵۹۰	-۰/۴۹۸۱	-۰/۳۳۴۵	-۰/۰۸۱۹
هدایت الکتریکی	-۰/۲۸۳۵	-۰/۳۱۲۶	-۰/۴۲۷۵	-۰/۰۵۲۵	۰/۰۹۴۹	۰/۰۱۷۴
رطوبت اشباع	-۰/۱۲۲۹	-۰/۳۴۹۷	-۰/۲۶۳۱	۰/۳۰۴۴	-۰/۳۹۱۹	۰/۶۹۹۳
رس	-۰/۲۸۲۸	-۰/۱۹۴۲	۰/۰۷۶۳	۰/۴۱۱۵	-۰/۵۵۰۶	-۰/۵۰۹۳
شن	-۰/۲۰۷۱	-۰/۴۲۳۲	-۰/۰۹۷۴	-۰/۲۶۱۰	۰/۱۶۴۳	-۰/۲۰۷۵
سیلت	۰/۲۴۱۲	۰/۴۲۸۲	۰/۰۷۷۳	۰/۱۵۵۷	-۰/۰۴۹۶	۰/۲۷۴۶
ماده آلی	۰/۰۵۴۹	-۰/۴۶۵۰	۰/۲۷۱۶	-۰/۲۵۲۵	۰/۰۵۴۹	۰/۲۶۰۳
بارندگی	-۰/۴۰۱۷	-۰/۱۵۵۶	-۰/۱۰۵۱	-۰/۰۹۳۲	۰/۳۷۹۵	۰/۰۹۸۵
چرا	-۰/۴۱۶۲	۰/۱۹۷۰	۰/۰۹۲۱	-۰/۰۰۰۳	-۰/۰۶۸۲	۰/۱۳۴۲



شکل ۲- نمودار پراکنش تیپ‌های گیاهی مراتع خوی در ارتباط با عوامل محیطی و مدیریتی با استفاده از روش آنالیز تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)

آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA)

نتایج آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) نشان داد که اثر متغیرهای محیطی و مدیریتی مورد مطالعه بر پوشش گیاهی معنی دار است. محورهای اول با مقادیر ویژه ۰/۵۶۲ و همبستگی ۰/۹۴۵ با متغیرها و گونه‌ها، ۵۲ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می‌کند. محور دوم نیز با مقادیر ویژه ۰/۲۱۲ و همبستگی ۰/۸۸۲ از نظر اهمیت در جایگاه بعدی قرار دارد (جدول ۶). براساس ضرایب همبستگی متغیرها با محورها، محور اول بیش‌ترین همبستگی را با متغیرهای بارندگی، ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، چرا، بافت خاک و محور دوم بیش‌ترین همبستگی را با متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، چرا، بارندگی، و هدایت الکتریکی دارد (جدول ۷).

جدول ۶- نتایج آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) برای عوامل محیطی و مدیریتی در ارتباط با گونه‌های گیاهی

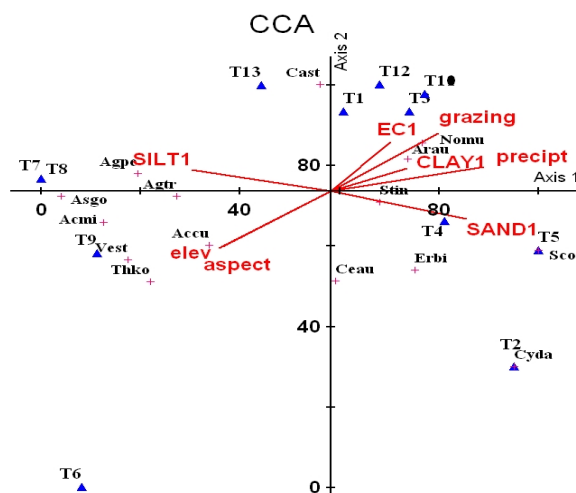
محورها	مقادیر ویژه	واریانس توجیه شده	واریانس جمعی	ضریب همبستگی محورها با متغیر و گونه
۱	۰/۵۶۲	۵۲/۰	۵۲/۰	۰/۹۴۵
۲	۰/۲۱۲	۱۱/۲	۶۳/۲	۰/۸۸۲
۳	۰/۰۸۹	۸/۲	۷۱/۴	۰/۶۹۹

جدول ۷- همبستگی متغیرهای محیطی و مدیریتی با محورهای رج بندی در CCA

متغیرها	محور اول	محور دوم	محور سوم	متغیرها	محور اول	محور دوم
ارتفاع	-۰/۸۶۷	-۰/۸۷۹	۰/۴۴۲	<i>Artemisia fragrans</i>	۰/۴۴۲	۰/۳۰۱
شیب	-۰/۳۳۱	-۰/۳۸۵	۰/۴۵۶	<i>Agropyron trichophorum</i>	-۰/۸۹۴	-۰/۰۴۶
جهت	-۰/۸۵۳	۰/۸۷۷	۰/۱۴۵	<i>Stachyis inflata</i>	-۰/۲۷۸	-۰/۱۰۲
اسیدیته	-۰/۰۱۵	۰/۰۲	۰/۵۴۵	<i>Noaea mucronata</i>	۰/۵۲۶	۰/۴۵۱
هدایت الکتریکی	۰/۴۴۵	۰/۵۴۸	۰/۲۹۵	<i>Centaurea aucheri</i>	۰/۰۲۶	-۰/۸۳۳
رطوبت اشباع	۰/۲۳۴	-۰/۲۸۲	۰/۵۱۵	<i>Verbascum stachydiforme</i>	-۱/۱۷۵	۰/۶۳۷
رس	۰/۵۱۹	-۰/۴۶۳	-۰/۱۶۰	<i>Cynodon dactylon</i>	۱/۰۵۴	-۱/۶۳۲
شن	۰/۶۰۱	-۰/۲۹۶	۰/۰۴۷	<i>Astragalus gossypinus</i>	-۱/۵۵۹	۰/۰۴۶
سیلت	-۰/۶۴۹	-۰/۳۵۹	-۰/۰۲۳	<i>Eryngium billardieri</i>	۰/۴۸۰	-۰/۷۲۳۳
ماده آلی	۰/۱۳۱	-۰/۰۵۷	-۰/۰۷۱	<i>Thymus kotschyanus</i>	-۱/۰۴۴	-۰/۸۴۴
بارندگی	۰/۹۰۰	-۰/۷۵۴	۰/۱۲۴	<i>Achilea cuneatiloba</i>	-۰/۷۰۳	-۰/۵۰۳
چرا	۰/۸۳۳	۰/۸۶۷	-۰/۱۴۸	<i>Agropyron trichophorum</i>	-۱/۱۱۷	۰/۱۶۲
				<i>Scariola orientalis</i>	-۱/۱۹۷	-۰/۵۴۶
				<i>Carex stenophylla</i>	-۱/۳۱۴	-۰/۲۹۰
				<i>Acanthophyllum microcephalum</i>	-۰/۰۶۶	۰/۹۹

در شکل (۳) که نحوه قرار گرفتن گونه‌های گیاهی مورد مطالعه نسبت به محورهای مختصات نشان داده شده است بیانگر آن است که گونه‌های *Artemisia fragrans*، *Stachyis inflata*، *Centaurea*

Noaea mucronata, *Scariola orientalis*, *Eryngium billardieri*, *Cynodon dactylon*, *aucheri* که در ربع اول و چهارم قرار گرفته‌اند با متغیرهای مدیریت چرا، بارندگی، بافت خاک و هدایت الکتریکی رابطه مستقیم دارند و گونه درمنه به‌عنوان غالب همبستگی بیشتری را با مدیریت چرا داشته است.



شکل ۳- نمودار پراکنش گونه‌های گیاهی در ارتباط عوامل محیطی و مدیریتی در منطقه مورد مطالعه با استفاده از روش آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA)

گونه‌های *Carex stenophylla*, *Agropyron pectiniform*, *Agropyron trichophorum* واقع در ربع دوم نمودار، بیش‌ترین همبستگی را با متغیرسلیت نشان می‌دهند. و درنهایت گونه‌های واقع در ربع سوم محور مختصات شامل گونه‌های *Verbascum stachydiforme*, *Thymus kotschyanus* با متغیرهای *Achilea cuneatiloba*, *Astragalus gossypinus*, *Acanthophyllum microcephalum* ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی رابطه مستقیمی را دارند و گونه *Achilea cuneatiloba* نسبت به سایر گونه‌ها همبستگی بیشتری را با ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی، نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

در پراکنش پوشش گیاهی عوامل محیطی و مدیریتی نقش موثری می‌توانند داشته باشند. پژوهش حاضر با هدف اصلی تعیین نقش عوامل مذکور در پراکنش پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه صورت گرفت. نتایج به‌دست آمده از دو روش تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) و آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA)

در این مطالعه تقریباً مشابه است و متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، بارندگی، چرا و عوامل خاکی (بافت خاک و هدایت الکتریکی) بیشترین نقش را در پراکنش پوشش گیاهی منطقه دارند. با توجه به این که منطقه مورد مطالعه، یک منطقه کوهستانی است و با توجه به نتایج به دست آمده، عوامل توپوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی) نقش بیشتری نسبت به سایر عوامل دارند و می توان گفت سایر عوامل را به نحوی تحت تاثیر قرار می دهند. نمونه بارز در این مورد، عامل اقلیمی بارندگی است که یکی از عوامل موثر در استقرار پوشش گیاهی در این منطقه است، خود متاثر از عامل ارتفاع از سطح دریا است. آذرینوند و همکاران (Azarnivand *et al.*, 1992) عامل اساسی تغییرات پوشش گیاهی را در مناطق کوهستانی، ارتفاع از سطح دریا معرفی می کند. باروش (Baruch, 2005) نیز با استفاده از روش آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) یکی از عوامل موثر در پراکنش پوشش گیاهی ساوان های ونزوئلا را ارتفاع از سطح دریا بیان کرد. نتایج پژوهش های پیری صحراگرد و همکاران و (Piry Sahragard *et al.*, 2011) ویلر - روئیز و همکاران (Villers-Ruiz *et al.*, 2003) در این زمینه مشابه است. جهت جغرافیایی با تاثیری که بر میزان آب در دسترس گیاه، دمای خاک و میزان نور دریافتی توسط گیاه دارد، در پراکنش گیاهی نقش موثری ایفا می کند. به عنوان مثال، دامنه های جنوبی نسبت به دامنه های شمالی دارای رطوبت کمتری بوده و این امر باعث می شود که گونه های استقرار یافته در دو دامنه از لحاظ بوم شناختی باهم متفاوت باشند (Moghaddam, 2005). در پژوهش حاضر نیز جهت جغرافیایی، یک عامل توپوگرافی متمایز کننده تیپ های گیاهی است؛ به طوری که تیپ گیاهی *Ag.tr- St.ba* در جهت جغرافیایی غربی و دوتیپ گیاهی *Ar.fr- Ag.tr-St.ba* و *Ar.fr- Ag.tr* به ترتیب در دامنه های جنوب و شرقی واقع شده اند و این مطلب گویای متفاوت بودن بوم شناختی در دامنه های مذکور، جهت استقرار از تیپ های مذکور است. به بیان دیگر، گونه های خانواده گندمیان بیشترین پراکنش را در جهت های شمالی و غربی و کمترین مقدار را در دامنه های جنوبی دارند و برعکس گونه های بوته ای و بالشتکی بیشترین پراکنش را در جهت های جنوبی و شرقی دارند (Ghelichnia, 1996, Taghipour *et al.*, 2008, Mesdaghi, 2005). پینک و همکاران (Pinke *et al.*, 2010) جهت جغرافیایی را مهم ترین عامل توپوگرافی در تفکیک رویشگاه ها و نیز اثرگذاری در توزیع گونه های گیاهی در سطح منطقه شناسایی کردند. همین طور تقی پور و رستگار (Rastgar & Taghipour, 2009)، لایون و همکاران (Layon *et al.*, 2002) و نوحی (Noohi, 2000) نیز در مطالعات خود بر تاثیرگذاری عوامل توپوگرافی تاکید کردند. عوامل خاکی یکی دیگر از عوامل محیطی موثر بر استقرار پوشش گیاهی مورد مطالعه در این منطقه است. بافت خاک به عنوان نمونه ای از عوامل خاکی استقرار پوشش گیاهی را در این منطقه توجیه می کند. در واقع بافت خاک نسبت ذرات رس، شن و سیلت در خاک است که در تغذیه و رشد و نمو گیاهان نقش موثری ایفا می کند (Jafari, 2003). بافت خاک از

طریق میزان رطوبت، تهویه و مواد غذایی در دسترس روی استقرار پوشش گیاهی نقش دارد (2010 Zare Chahouki et al.,). جعفری و همکاران (Jafari et al., 2006)، کوچ (Kooch, 2007) و فهیمپور (Fahimipor, 2010) بافت خاک به عنوان عامل موثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی معرفی کرده‌اند. هدایت الکتریکی نیز به عنوان عامل خاکی رابطه معنی‌داری را در ارتباط با توجیه پراکنش پوشش گیاهی نشان داد. هدایت الکتریکی یکی از شاخص‌های خاک است که با تعیین آن می‌توان تا حدودی فشار اسمزی و مقاومت گیاهان نسبت به بالا بودن درجه غلظت یون‌های خاک را تعیین کرد (2003 Jafari,). در پژوهش حاضر نیز هدایت الکتریکی به عنوان خصوصیات شیمیایی خاک پراکنش گونه‌های گیاهی را تحت تاثیر قرار داده است. به‌طوری‌که گونه‌های *Artemisia fragrans*, *Stipa barbata*, *Stachys inflata* در مناطقی با این ویژگی‌ها، تراکم بیشتری داشتند. جعفری و همکاران (Jafari et al., 2007) نیز در این مورد، رویشگاه‌های *Artemisia sp.*, *Stipa barbata* را تحت تاثیر عوامل شوری و بافت خاک معرفی کردند. زارع چاهوکی و همکاران (Zare Chahooki et al., 2006)، مختاری اصل و همکاران (Mokhtari Asl et al., 2008)، ییبینگ (Yibing, 2008) و میردیلمی (Mirdylami et al., 2011) در بررسی رابطه بین توزیع گونه‌ها در ارتباط با هدایت الکتریکی خاک به نتایج مشابهی دست یافتند. در تفکیک تیپ گیاهی *Ar.au- Ag.tr-St.ba* درصد ماده آلی نیز موثر بوده است، که با نتایج به‌دست آمده از تحقیق عبدالغنی و همکاران (Abd El-Ghani et al., 2003) مشابهت دارد. آن‌ها بیان داشته‌اند مواد آلی در برخی گونه‌های تیره *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae* رابطه معنی‌داری با پراکنش گونه‌های مربوط به این تیره دارد. غیر از عوامل محیطی یاد شده، عامل مدیریتی چرا نیز در این پژوهش بررسی شد. پوشش گیاهی این منطقه تحت چرا قرار گرفته است؛ به‌طوری‌که باعث تغییر درصد تاج پوشش و ترکیب گیاهی و خاک شده است. در تیپ گیاهی *Ar.au- Ag.tr* گونه جگن حاکی از چراى مفرط در این مکان مرتعی است. همچنین گونه *Noaea mucronata* که نشانه تخریب و سیر قهقرایی است، در مکان‌های مورد بررسی به چشم می‌خورد. با توجه به نتایج ارائه شده، می‌توان بیان کرد که عامل مدیریتی (شدت چرا)، اثر غیرمستقیمی بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در مناطق تحت بهره‌برداری مختلف دارد. به‌طوری‌که لگدکوبی خاک مکان مرتعی‌های مورد بررسی در اثر حضور دام، باعث ایجاد تغییراتی در خصوصیات خاک شده است. به‌عنوان مثال در مکان مرتعی اول با شدت تحت بهره‌برداری متوسط بوده استقرار گونه‌های گیاهی در آن نسبت مکان مرتعی دوم با شدت بهره‌برداری کم، بیشتر تحت تاثیر بافت خاک قرار گرفته‌اند؛ چرا که در مکان اول تعداد دام بیشتر بوده و لگدکوبی دام، بافت خاک را بیشتر تحت تاثیر قرار داده است. همچنین در مورد مکان مرتعی سوم نیز وضعیت به همین منوال بوده است. در حالت کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که درست است که عوامل محیطی موثر بر استقرار و پراکنش پوشش گیاهی از کنترل ما خارج می‌باشند و ما فقط

می‌توانیم سهم هر کدام از آن‌ها را در پراکنش پوشش گیاهی تعیین کنیم و نسبت تاثیر این عوامل در مناطق رویش مختلف متفاوت است، اما عوامل مدیریتی که فرآیند چرا یکی از آنهاست، می‌تواند به نحوی تحت کنترل و نظارت متخصصین امر قرار گیرد و تدابیری اندیشیده شود تا اثرات سوء این فرآیند که خود ناشی از عوامل متعددی از جمله چرای خارج از موعد مقرر، عدم رعایت ظرفیت، یا انتخاب نوع نا مناسب دام و غیره است، در صورت امکان کاهش یابد تا حضور گونه‌های مطلوب را محدود نسازد. بنابراین، برای مدیریت پایدار مراتع منطقه مورد مطالعه، حفظ اصول صحیح مرتع‌داری به‌ویژه شدت چرای متعادل، ضروری است.

منابع

- Abd El-Ghani., Wafaa M. 2003. Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environment* (In Persian).
- Ahmadi H., Javanshirj K., Hanbarian G.A., Habibian S.H. 2002. Investigation of ecologic attributes of plant communities according to the geomorphologic units in Ghenar Rahdar of Fars province. *Journal of Natural Resources of Iran*, 55(1): 81-93. (In Persian).
- Azarnivand H. 1992. Investigation of soil and plant cover in relationship withn geomorphologic units in Damghan city. *Proceeding Seminar of Investigation of Desert and Arid Zones of Iran*, 556 p. (In Persian).
- Baruch Z. 2005. Vegetation-environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela. *Journal of Flora*, 200:49-64.
- Burke A. 2001. Classification and ordination of plant communities of the Naukluft Mountain, Namibia. *Journal of Vegetation Science*, 12:53-60.
- EL-Ghani Monier M. 2003. Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environment*, 55: 607-628.
- Fahimipor E., Zare chahoki M.A., Tavili A. 2010. The relationships between environment characteristics and vegetation in Taleghan rangelands, *Journal of Rangeland*, 4: 23-32. (In Persian).
- Ghelichnia H. 1996. Investigation between geomorphologic and plant cover factors by the emphasis on land use planning in Nardin watershed basin. M.Sc thesis in Range Management of Gorgan University of Natural Resources and Agricultural Sciences, 246 pp. (In Persian).
- Heshmati G.A. 2003. Investigation of environmental factors on establishment and development of range plants by using multivariate analysis. *Journal of natural resources of Iran*. 4(4): 27-34.
- Hill M.O., Gauch H.G. 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. *Vegetatio*, 42:47-58.
- Jafari M., Zare chahouki M.A., Tavili A., Azarnivand H., Zahedi Amiri GH. 2004. Effective environment factors In the distribution of vegetation types in

- Poshtkouh rangelands of Yazd province (Iran), *Journal of Arid Environments* 56: 627-641.
- Jafari M., Zare Chahooki M.A., Tavili A., Kohandel A. 2006. Study of soil characteristics and plants distribution relationships in Qom rangelands, *Pajuhesh and Sazandegi Journal*, 73:110-116.
- Jafarian Z., Arzani H., Jafari M., Zahedi Gh., Azarnivand H. 2007. Analyzing the relationship between distribution or plant communities and climatic and physiographic factors using classification and ordination methods in Rineh Rangelands. *Journal of Rangeland*, 2(2):125-140. (In Persian).
- Jafari M., Zare Chahouki M.A., Tavili A., Kohandel A. 2007. The relationships between soil characteristics and vegetation in ghom province rangelands *Journal of Pajouhesh and Sazandegi*, 9: 110-117. (In Persian).
- Jafari M., Javadi A., Bagherpor Zarchi M.A., Tahmores M. 2009. The relationships between soil characteristics and vegetation in Yazd province rangelands, *Journal of Rangeland*, 3: 29-40 (In Persian).
- Jin Tun, Z. 2002. A study on relation of vegetation, climate and soil in Shanxi province, *Journal of Plant Ecology* 162: 23-31.
- Jongman R.H.G., Ter braak C.J.F., Van Tongeren O.F.R. 1987. *Data Analysis in Land Scape Ecology*. Pudoc. Wageningen.
- Kohandel A., Arzani H., Hosseini Tavassol M. 2011. Effect of grazing intensity on soil and vegetation characteristics using principal components analysis. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 17(4):518-526.
- Kooch Y., Bahmanyar H., Jalilvand M.A., Pormajidian M.R. 2007. Ecological distribution of indicator species and effective edaphically factors on the northern Iran lowland forests. *Journal of Applied Science*. 7:1475-1483.
- Layon J., Sagers C. 2002. Correspondence analysis of functional groups in a riparian landscape, *Journal of Plant Ecology*, 164:171-183.
- Mesdaghi M. 2005. *Plant Ecology*. Mashhad University press. pp 187.
- Mirdeylami S.Z., Heshmati Gh., Barani H., Hemmatzade Y. 2011. Environmental factors affecting ecological sites distribution of Kachik rangeland, Marave Tape. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 19(2).
- Moghaddam M.R. 2005. *Ecology of Terrestrial Plants*. Tehran University Press, 701 pp (In Persian).
- Noohi S.N., Mesdaghi M., Heshmati GH.A. 2000. The investigation of topographic factors on canopy cover and production of range plants in Jahan Nama Gorgan. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources of Gorgan*. 4:27-34. (In Persian).
- Osareh M.H., Akhlaghi J. 2010. *Natural Resources Research Development Plan Iran: Principles, Strategies and Solution*. Research Institute of Forests and Rangelands. 380 pp.

- Pinke G., Pal R., Botta – Dukat Z. 2010. Effect of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western Hungary. *Journal of Biologie*, 5(2):283-292.
- Piry Sahragard H., Azarnivand H., Zare Chahouki M.A., Arzani H., Qumi S. 2011. Study of effective environmental factors on distribution of plant communities in middle taleghan basin. *Journal of Range and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources*, Vol. 64, No. 1, 2011. Pp: 1-12.
- Taghipour A., Rastgar S. 2009. Role of physiography on vegetation cover using GIS (Case of Hezarjarib's rangelands, Mazandaran province) *Journal of Rangeland*, 4(2):168-177.
- Taghipour A., Mesdaghi M., Heshmati Gh.A., Rastgar S.H. 2008. The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar jarib area of Behshaher, Iran (Case study: Village Sorkhgriveh). *Journal of Natural Resources of Iran*, Vol. 15(4).
- Villers-Ruiz L., Trejo-Vazquez I., Lipez-Blanco J. 2003. Dry vegetation in relation to the physical environment in the baja california Peninsula, Mexico *Journal of Vegetation Science*, 14:517-524.
- Yibing Q. 2008. Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbantunggut Desert. *Geographical Science*, 14(4):447-455.
- Zare Chahouki M.A. 2006. Modelling the spatial distribution of plant species in arid and semi-arid rangelands. PhD Thesis in Range Management, faculty of Natural Resources, University of Tehran, 180 p. (In Persian).
- Zare Chahouki M.A. 2008. PC-ORD Software, Multivariate Analysis, Course Leaflet, Natural Resources, University of Tehran (In Persian).
- Zare Chahouki M.A., Ghomi S., Azarnivand H. 2009. Relationship between vegetation diversity and environmental factors in Taleghan rangelands. *Rangeland Journal*, 10(1):171-180.
- Zare Chahouki M.A., Khalasi Ahvazi L., Azarnivand H. 2010. Environmental factors affecting distribution of vegetation communities in Iranian rangelands. *Vegetos*, 23 (2):1-15.
- Zare Chahouki M.A., Nodehi R., Tavili A. 2011. Investigation on relationship between plant diversity and environmental factors in Eshtehard rangelands, *Arid Biom. Scientific and Research Journal*, 1(2):41-49.
- Zare Chahouki M.A., Shafizadeh Nasrabadi M. 2008. Environmental effective factors on distribution of arid plants (case study: Chahbyki region of Yazd province), *Iranian Journal of Range and Dessert Research*, 15 (3): 403-414.

