Archive of SID

نشریه علمی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۶ شماره ۳، صفحه ۷۵۳-۷۴۱، (۱۳۹۸)

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2019.120026
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0875.1398.27.741.76.3.1578.1610

تأثیر عوامل محیطی بر پوشش‌گیاهی مراتع منطقه سمیرم استان اصفهان با استفاده از آنالیز رج‌بندی

مسعود برهانی[1*] و زهرا جابرالانصار[2]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران، پست الکترونیک: massodborhani@gmail.com

۲- محقق، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۹

چکیده

همبستگی بین پوشش‌گیاهی و عوامل محیطی از مهمترین مباحث مرتبط با ساختار و عملکرد جوامع گیاهیست. عوامل محیطی مانند اقلیم، توپوگرافی و خاک می‌تواند پویایی جوامع گیاهی را دستخوش تغییرات کند. در این پژوهش، اثر عوامل محیطی بر پوشش گیاهی برخی مکان‌های مرتعی منطقه سمیرم استان اصفهان بررسی شد. نمونه‌برداری در ۵۲ مکان مرتعی مورد مطالعه به روش تصادفی- سیستماتیک انجام گردید. در هر مکان، ۴۰ پلات یک مترمربعی در امتداد چهار ترانسکت انداخته و در هر پلات درصد پوشش گونه‌های گیاهی به روش تخمین نظری اندازه‌گیری شد. لایه‌های رقومی متغیرهای اقلیمی و توپوگرافی در محیط ArcGIS ۱۰/۱ تهیه و مقادیر مربوط به مکان‌های مرتعی استخراج گردید. نمونه‌های خاک از مناطق مورد مطالعه برداشت و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از آنالیز افزونگی (RDA) و تجزیه خوشه‌ای نشان داد که متغیرهای میانگین دمای سالانه، همدمایی و متوسط دما در مرطوب‌ترین فصل، اسیدیته، بافت و ماده آلی خاک و ارتفاع از سطح دریا تأثیرگذارترین عوامل مؤثر بر درصد پوشش گونه‌های گیاهی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: رویشگاه‌های مرتعی، عوامل اکولوژیکی، اقلیم، خاک، خوشه‌بندی.

مقدمه

سرزمین پهناور ایران با تنوع اقلیمی و خصوصیات متفاوت خاک، رویشگاه بسیاری از گونه‌های گیاهیست. دستیابی به توسعه پایدار و همچنین حفاظت از مراتع و تنوع زیستی آنها نیازمند بررسی نقش عوامل اکولوژیک و تأثیر آها بر ساختار و عملکرد مراتع می‌باشد (Gavili Kilaneh & Vahabi, 2012). عوامل محیطی نقش بارزی در تعیین خصوصیات رویشگاهی دارند و ویژگی‌های پوشش‌گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Ardakani, 2005). بررسی روابط بین پوشش‌گیاهی و عوامل محیطی به شناخت فاکتورهای مؤثر بر رشد و استقرار گونه‌های گیاهی و همچنین شناسایی رویشگاه‌ها کمک می‌کند. شناخت روابط پیچیده بین عوامل محیطی و خصوصیات پوشش‌گیاهی گروه‌های اکولوژیک در هر منطقه با استفاده از تحلیل‌های آماری و ریاضی (Lesvic, 1993) به مدیریت صحیح و بهره‌برداری پایدار و منطبق با شرایط اکولوژیک اکوسیستم‌های مرتعی کمک می‌کند. یکی از روش‌های بررسی روابط بین پوشش‌گیاهی و عوامل محیطی در حال حاضر استفاده از آنالیز گرادیان می‌باشد (Fischer & Bemmerlein, 1989; Kent & Ballard, 1988). در آنالیز گرادیان مستقیم، گونه‌ها به‌طور مستقیم با عوامل محیطی

www.SID.ir

Archive of SID

مرتبط می‌شوند (Ter Braak & Smilauer, 1998). استفاده توأم از آنالیز گرادیان و طبقه‌بندی پوشش‌گیاهی، تصویر آشکاری را از روابط بین گروه‌های اکولوژیک و مکان آنها در سیمای سرزمین فراهم می‌کند (Enright *et al*. 2005)

اقلیم به‌عنوان یک کنترل کننده غالب می‌تواند خصوصیات پوشش‌گیاهی را تحت تأثیر قرار دهد (Morison & Morecroft, 2006). پستی و بلندی به‌طور مستقیم با تأثیر بر عوامل اقلیمی مانند دما و بارندگی رشد گونه‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Nedrow, 1937). Saberian (۲۰۰۲) با بررسی همبستگی بین پوشش‌گیاهی و عوامل پستی و بلندی به این نتیجه رسید که درصد پوشش تاجی با شیب رابطه معکوس و با ارتفاع رابطه مستقیم دارد. Mohtashamnia و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که عوامل توپوگرافی نسبت به خصوصیات خاک بر پوشش‌گیاهی ارتفاعات و دامنه‌های مراتع استپی فارس تأثیر بیشتری می‌گذارند. در بررسی رابطه بین پوشش‌گیاهی و برخی از عوامل محیطی، Bayat movahed (۱۹۹۸) همبستگی مثبت بین ارتفاع از سطح دریا و درصد پوشش‌گیاهی را اثبات نمود. Villers-Ruiz و همکاران (۲۰۰۳) نقش عوامل محیطی ارتفاع، بارندگی و دما را در پراکنش تیپ‌های گیاهی نشان دادند. Noy-Meir (۱۹۷۴) نتیجه گرفت که تغییرات پوشش‌گیاهی تحت تأثیر روابط بین بارندگی و بافت خاک بوده و با عوامل فیزیوگرافی و خاکی که رطوبت موجود در خاک را تأمین می‌کند همبستگی معنی‌داری دارد. Aguado-Santacruz و Gracia- Moya (۱۹۹۸) با استفاده از آنالیز PCA به تشریح روابط بین پوشش‌گیاهی در علفزارهای جنوب آمریکای شمالی با عوامل محیطی به‌ویژه تغییرات آب و هوایی در یک دوره ۱۱ ساله پرداختند. چهار جامعه گیاهی و هشت متغیر اقلیمی و ۱۷ متغیر خاکی و یک متغیر مدیریتی در مطالعه استفاده شدند. با وجود تفاوت زیاد در شرایط اکولوژیکی میان سایت‌های مطالعه، گروهی متشکل از چهار متغیر اقلیمی پیدا شدند که تأثیرات معنی‌داری بر پوشش‌گیاهی داشتند. بارندگی تابستانه و بیشینه دمای تابستان بالاترین همبستگی را با دو محور اول داشتند. گونه‌های یکساله در طول سال‌های بارانی فراوان بودند، در حالی‌که فراوانی گونه‌های چند ساله و بوته‌ها ارتباط چندانی را با آب و هوا نشان ندادند. این مطالعه به‌طور صریح نقش مهم الگوهای بارندگی را در شکل‌دهی ساختار و ترکیب جوامع نیمه‌خشک نشان می‌دهد.

خاک یکی از عوامل مهمی است که در خصوصیات پوشش‌گیاهی نقش بسزایی دارد. آگاهی از ویژگی‌های خاک رویشگاه هر گونه گیاهی نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار در مناطق مشابه دارد. Khatibi و همکاران (۲۰۱۳) بیان نمودند که خصوصیات خاک و عوامل فیزیوگرافی از مهمترین عوامل مؤثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی و پراکنش گونه‌های شاخص مرتعی می‌باشند. Jafari و همکاران (۲۰۰۹) در تجزیه‌وتحلیل گرادیان مستقیم گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی در گروه‌های اکولوژیک مراتع زیرکوه قائن به این نتیجه رسیدند که محور یک RDA همبستگی معنی‌داری با مقادیر رس، شن، اسیدیته، ماده آلی، رطوبت اشباع، آهک خاک و شیب دارد، در حالی که محور دو RDA تنها با سیلت خاک همبستگی معنی‌داری داشت. Fahimipour و همکاران (۲۰۱۰) بیان نمودند که شیب، ارتفاع از سطح دریا، بافت، عمق، فسفر و ازت خاک بیشترین تأثیر را بر پراکنش گونه‌ای دارند. نتایج Pourbabaei و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که مهمترین خصوصیات فیزیوگرافی و خاکی در جوامع مرتعی دیواندره کردستان ازت، پتاسیم، کربن آلی، درصد ماده آلی، اسیدیته، درصد رطوبت اشباع، بافت خاک و هدایت الکتریکی، ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب است. Mehmood و Iqbal (۱۹۹۵) بر وجود مقادیر بالای آهک در خاک به‌عنوان یکی از عوامل عمده مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی تأکید کردند. Mehrdadi (۲۰۰۲) با مطالعه تأثیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بر گونه‌های مرتعی منطقه کهک قم بیان نمود که میزان تاج پوشش گیاهان بیشترین همبستگی را با میزان رس و اسیدیته دارد. Toranjzar و همکاران (۱۹۹۸) در بررسی رابطه خصوصیات خاک با پوشش‌گیاهی مراتع استان قم دریافتند که عوامل خاکی در تغییرات پوشش‌گیاهی تأثیر عمده‌ای دارد، به

www.SID.ir

Archive of SID

گونه‌ای که در تیپ‌های مورد مطالعه ماده آلی، درصد شن و هدایت الکتریکی به‌ترتیب بیشترین همبستگی را با گونه‌های گیاهی داشتند. Aliakbari و همکاران (۲۰۱۲) عوامل ماده آلی، عمق خاک، ازت، رس، شن، اسیدیته و میزان آهک را از عوامل مؤثر بر رشد و استقرار گونه علف‌گندمی کرکدار برشمردند. نتایج مطالعه Parsamehr و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که عوامل محیطی مانند بافت خاک، آهک، پتاسیم و هدایت الکتریکی بیشترین نقش را در استقرار و گسترش جوامع گیاهی منطقه اردستان داشتند. نتایج رج‌بندی و طبقه‌بندی پوشش گیاهی در زاگرس میانی نشان داد که تفکیک تیپ‌های رویشی، پراکنش گونه‌ها و گروه گونه‌های اکولوژیک به‌طور عمده تحت تأثیر ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت و متغیرهای کربن آلی و ازت خاک بود (Pilehvar *et al*., 2016). Ghorbani و Bahrami (۲۰۱۷)، در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع جنوب‌شرقی سبلان نشان دادند که به‌ترتیب عوامل ارتفاع، جهت، دما (حداقل، حداکثر و متوسط)، بارندگی و کربن آلی از عوامل مهم در انتشار گونه‌های گیاهی این مراتع می‌باشند.

هدف از این پژوهش، بررسی روابط پوشش گونه‌های گیاهی شماری از مکان‌های مرتعی منطقه سمیرم استان اصفهان با عوامل محیطی شامل اقلیم، خاک و توپوگرافی با استفاده از آنالیز چند متغیره می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شهرستان سمیرم با مساحت ۵۲۲۴۰۰ هکتار در جنوب‌غربی استان اصفهان با مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی و با ارتفاع متوسط ۲۴۰۰ متر از دریا می‌باشد. از نظر توپوگرافی بیشتر مناطق آن در محدوده ارتفاعی ۲۵۰۰-۲۰۰۰ از سطح دریا قرار دارد. این منطقه از نظر طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن دارای سه اقلیم نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای و نیمه‌مرطوب می‌باشد. متوسط بارندگی این منطقه بین ۲۰۰ تا بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در مناطق مختلف متغیر است. از نظر پوشش‌گیاهی بیش از ۵۴ تیپ گیاهی در منطقه وجود دارد که بیشترین گروه گیاهی موجود در منطقه مربوط به گروه گون‌ها است که بیش از ۳۷ درصد تیپ‌های گیاهی را شامل می‌شود. مهمترین گونه‌های درختچه‌ای منطقه گونه *Daphne mucronata* است. مهمترین گیاهان بوته‌ای منطقه عبارت‌اند از: *Astragalus adscendence*, As. *verus*, *As. susianus*، مهم‌ترین گونه گندمیان در منطقه *Bromus tomentellus* و مهمترین گونه‌های پهن‌برگ منطقه عبارت‌اند از: *Scariola orientalis*, *Noaea mucronata*, *Phlomis persica*, *Ph. olivieri*, *Cousinia* bakhtiarica, C. cylindracea (Khodagholi *et al*., 2004).

روش تحقیق

برداشت اطلاعات در سال ۱۳۹۲ در ۵۲ سایت مطالعاتی که در نقاط مختلف شهرستان پراکنده بودند، انجام شد (شکل ۱). سایت‌ها در تیپ‌های مختلف پوشش‌گیاهی و شرایط متفاوت اقلیمی، توپوگرافیک و خاک قرار داشتند. جدول ۱ مشخصات سایت‌های مطالعاتی را نشان می‌دهد. برای نمونه‌برداری از روش نمونه‌گیری تصادفی- سیستماتیک استفاده گردید. در هر سایت چهار ترانسکت به طول ۲۰۰ متر مستقر شد. این ترانسکت‌ها در مناطق مسطح به صورت موازی و در مناطق شیب‌دار در جهات مختلف شیب عمومی عرصه مستقر شدند. در هر سایت ۴۰ پلات یک مترمربعی انداخته و درصد پوشش‌گیاهی در این پلات‌ها به روش تخمین نظری اندازه‌گیری شد. داده‌ها سپس جمع‌بندی و قبل از آنالیز از نظر نرمال بودن آزمون شد و مشخص گردید که کلیه داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مشخصات سایت‌های مورد مطالعه در منطقه سمیرم

طبقات شیب (٪)	محدوده ارتفاعی (m)	میانگین دمای سالانه (C)	میانگین بارش سالانه (mm)	تیپ گیاهی	نام سایت مطالعاتی
۰-۱۵	۲۰۰۰-۳۰۰۰	۸/۵-۹/۵	۳۵۰-۴۰۰	*As ve - Br to - Fes. ov*	مزرعه علوی- دهکرد علی‌آباد
۰-۱۵	۲۰۰۰-۳۰۰۰	۷/۵-۹/۵	۳۰۰-۴۰۰	*Br to - As ce*	موروک- یالانچی- دولت قرین سفلی
>۶۰ - ۵	۲۵۰۰-۳۵۰۰	۸/۵-۱۰/۵	۳۵۰-۴۵۰	*As su - El ge - Da mu*	تنگ تیر زیر خفت- تخت سلطان- دولت قرین علیا
۰-۶۰	۲۰۰۰-۳۰۰۰	۹/۵-۱۱/۵	۳۵۰-۴۵۰	*Co cy - As ve - Br to*	طبقه ۲- فغانی- آب گردو- شاه بداغ
۰-۶۰	۲۰۰۰-۳۰۰۰	۸/۵-۱۱/۵	۳۵۰-۴۵۰	*Ar au - As ve - Br to*	گل درسی- حنا
۰-۶۰	۱۵۰۰- >۳۵۰۰	۲/۵-۱۱/۵	۳۵۰-۹۰۰	*As su - Da mu - El ge*	قنات کولی- باغک
۰-۶۰	۱۵۰۰-۳۰۰۰	۷/۵-۱۱/۵	۳۰۰-۷۰۰	*As ve –Br to-Co cy*	علی‌آباد سفلی- تنگ آهن سفلی- چهار مور- چشمه عزیزخان- آقچشمه- برزه قاش- گردنه خاکی- تل چنگی سفلی- تل چنگی علیا- باغ مقصودعلی- له جادوی هفتجان- هفتجان نادری- بانه عرف ۲- بانه عرف ۷- زرقام‌آباد- چالخواجه- قنات سادات‌ها- خرگری- نیم تاوه- شاه جعفر- گرموک- مرق علیقلی- سنبل چشمه شرقی- دره جیران- قره قاج- قبر محمد حسن سقلبلند- چشمه خندان- رئیس ملک- سنبل چشمه غربی- اوزون چشمه- چشمه عالی- گل کن- داغباشی- کلیجه
۵-۴۵	۲۰۰۰-۳۵۰۰	۵-۱۰	۶۵۰-۸۵۰	*As su – Ar au*	باغ شهباز- خونیار

عوامل محیطی

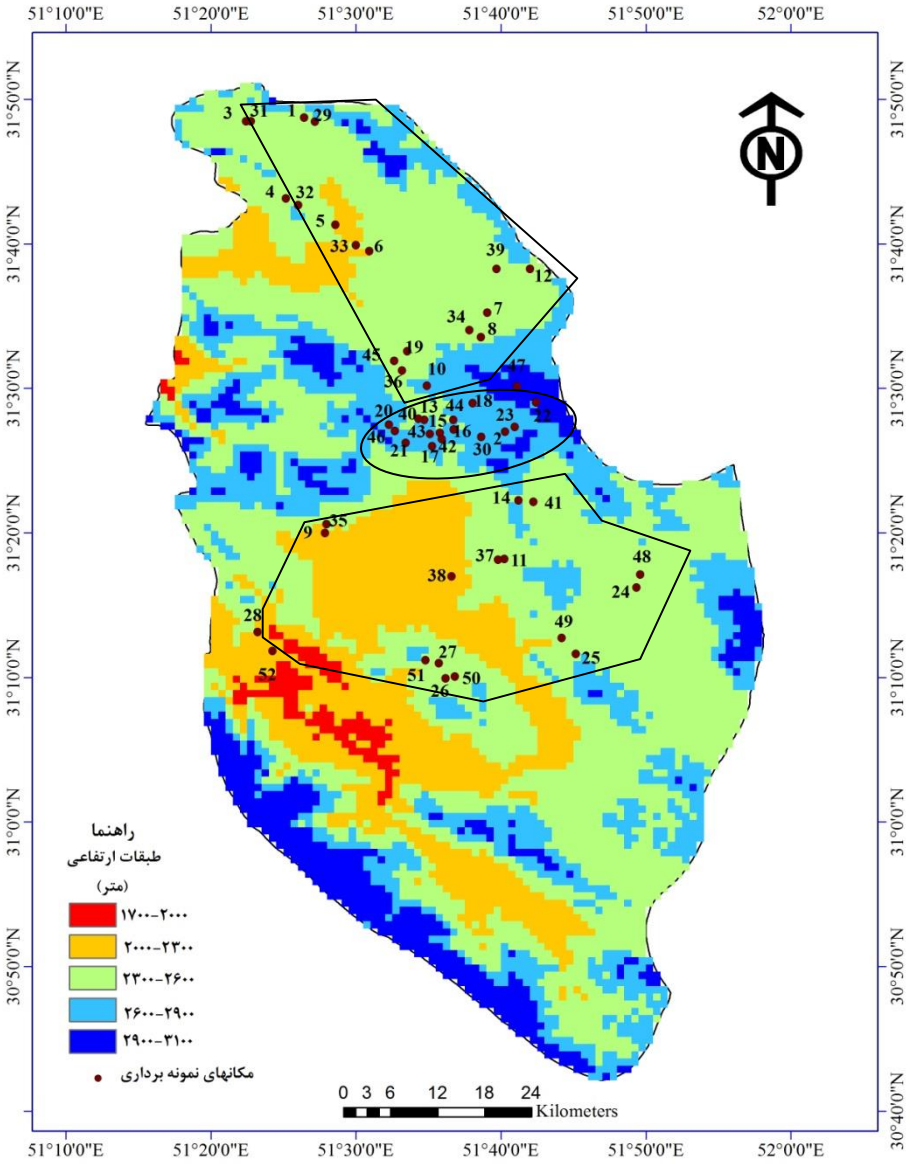
پارامترهای اقلیمی با استفاده از آمار و اطلاعات اقلیمی ۳۰ ساله (۲۰۱۵-۱۹۸۵) ایستگاه‌های سینوپتیک و کلیماتولوژی موجود در منطقه و اطراف آن محاسبه و پس از تولید نقشه‌های پراکنش مکانی آنها در محیط ArcGIS ۱۰/۱ با استفاده از روش‌های زمین‌آمار، مقادیر مربوطه برای سایت‌های اکولوژیک مورد مطالعه استخراج گردید. داده‌های توپوگرافی شامل ارتفاع و درصد شیب نیز برای مناطق مورد مطالعه از مدل رقومی ارتفاع (DEM) با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS۱۰/۱ استخراج شد (جدول ۱).

اطلاعات خاک حاصل از پروفیل‌های معرف مکان‌های مرتعی شامل خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در عمق ۳۰-۰ سانتیمتر برداشت و نمونه‌ها برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه منتقل گردید. این خصوصیات

www.SID.ir

Archive of SID

خاک شامل پتاسیم قابل جذب به روش فلیم‌فتومتر، درصد کربن آلی و ازت به روش والکلی و بلاک (Walkley and Black)، فسفر قابل جذب به روش عصاره‌گیری بی‌کربنات سدیم با دستگاه اسپکتروفتومتر، اسیدیته به وسیله pH متر، شن، سیلت و رس به روش هیدرومتری و کربنات کلسیم به روش خنثی‌سازی با استفاده از اسید کلریدریک و تیتراسیون با سود نرمال بودند (جدول ۲).



شکل ۱- موقعیت مکانی سایت‌های مرتعی و طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه

خوشه‌بندی سایت‌های اکولوژیک و آنالیز رجبندی

برای مطالعه تشابه موجود بین مکان‌های مورد مطالعه و گروه‌بندی آنها بر اساس متغیرهای محیطی (شامل نُه متغیر خاک، دو متغیر توپوگرافی و هشت متغیر اقلیمی) طبقه‌بندی خوشه‌ای با استفاده از شاخص اقلیدسی و روش معدل گروهی به کمک نرم‌افزار PAST انجام شد. به‌منظور بررسی عوامل محیطی مؤثر بر درصد پوشش گونه‌های گیاهی از آنالیز رجبندی استفاده گردید. برای انتخاب روش مناسب برای

www.SID.ir

Archive of SID

رج‌بندی، ابتدا آنالیز به روش تجزیه‌وتحلیل تطبیقی نااریب (DCA) انجام شد و اندازه طول گرادیان محاسبه گردید (جدول ۲). در این بررسی بدلیل طول گرادیان کمتر از ۳، از روش رج‌بندی خطی مستقیم و آنالیز افزونگی (RDA) استفاده شد (Ter Braak & Smilauer, 1998). آنالیز رج‌بندی با استفاده از نرم‌افزار CANOCO 4.5 انجام شد و دیاگرام عوامل محیطی- پوشش گونه‌های گیاهی به‌دست آمد. همبستگی بین عوامل محیطی و محورهای اول تا چهارم RDA به‌منظور تعیین مهمترین عوامل تأثیرگذار و گروه‌بندی سایت‌های اکولوژیک، نتایج حاصل از روش‌های رج‌بندی و خوشه‌بندی با یکدیگر مقایسه شد.

جدول ۲- متغیرهای محیطی (اقلیمی، خاک و توپوگرافی) مورد استفاده در آنالیز رج‌بندی

متغیر محیطی	واحد اندازه‌گیری	نشانه اختصاری
میانگین دمای سالانه	درجه سانتی‌گراد	Bio 1
۱۰۰*(دامنه دمای سالانه/متوسط دمای حداقل و حداکثر ماهانه) همدمایی	-	Bio 3
دامنه دمای سالانه	درجه سانتی‌گراد	Bio 7
متوسط دما در مرطوب‌ترین فصل	درجه سانتی‌گراد	Bio 8
بارندگی سالانه	میلی‌متر	Bio 12
بارندگی در مرطوب‌ترین فصل	میلی‌متر	Bio 16
بارندگی در خشک‌ترین فصل	میلی‌متر	Bio 17
بارندگی در گرم‌ترین فصل	میلی‌متر	Bio 18
ارتفاع	متر	Elev
شیب	درصد	Slope
پتاسیم قابل جذب	میلی‌گرم در کیلوگرم	K
ازت کل	درصد	N
ماده آلی	درصد	Om
فسفر قابل جذب	میلی‌گرم در کیلوگرم	P
اسیدیته	-	pH
شن	درصد	Sand
سیلت	درصد	Silt
رس	درصد	Clay
کربنات کلسیم	درصد	CaCO3

نتایج

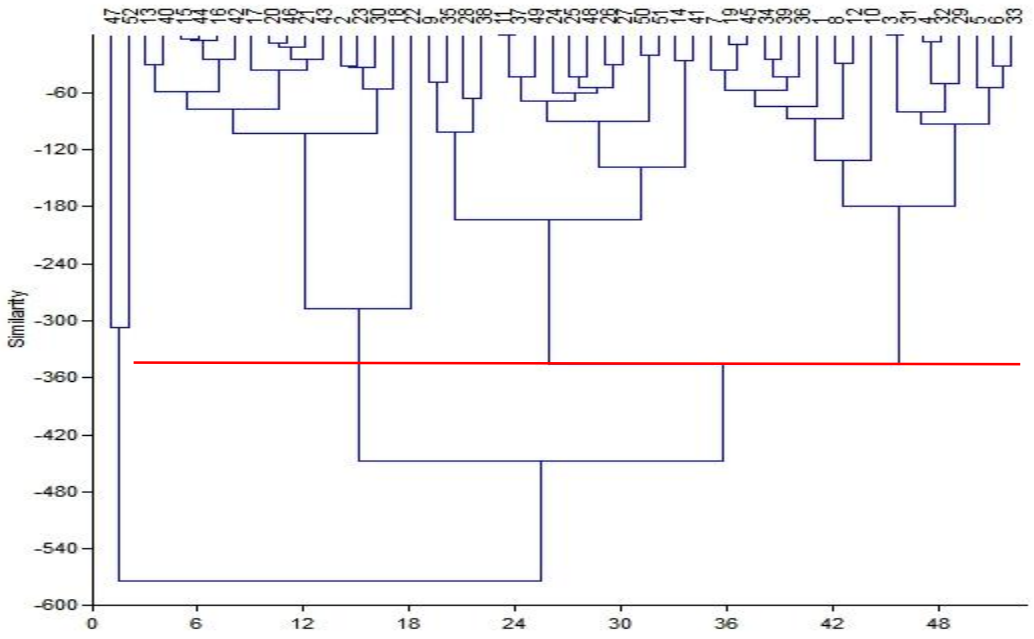
آنالیز خوشه‌ای مکان‌های مرتعی مورد مطالعه

آنالیز خوشه‌ای بر اساس عوامل محیطی شامل اقلیم، خاک و توپوگرافی (جدول ۳) نشان داد که مکان‌های مرتعی مورد مطالعه در سطح تشابه ۳۵۰- به چهار گروه مشخص تفکیک می‌شوند. گروه اول شامل مکان‌های مرتعی دولت قرین علیا و کلیجه، گروه دوم شامل مکان‌های مرتعی چارمرد، خرگری، مرغ علیقلی، رییس ملک، چشمه خندان، دره جیران، اوزون

www.SID.ir

Archive of SID

چشمه، چشمه عالی، پشت خفت ۱، تخت سلطان، چشمه عزیزخان، نیم تاوه، سمبل چشمه شرقی، سمبل چشمه غربی، قره قاج و گل کن، گروه سوم شامل مکان‌های مرتعی باغ مقصودعلی، بانه ۲، شاه جعفر، طبقه ۲، گل درسی، آب گردو، قنات کولی، داغباشی، له جادوی، بانه ۷، زرقام‌آباد، گرموک، فغانی، حنا، شابداغ و باغک و گروه چهارم شامل مکان‌های مرتعی علی‌آباد سفلی، آق‌چشمه، گردنه خاکی، تله چنگی سفلی، مزرعه علوی، موروک، قبر محمدحسن، یالانچی، هفتجان، چالخواجه، تنگ آهن، برزقاش، تله چنگی علیا، دهکرد علی‌آباد، دولت قرین سفلی، هفتجان نادری، سقلبلند و قنات سادات‌ها بودند (شکل ۲).



شکل ۲- آنالیز خوشه‌ای سایت‌های مرتعی بر اساس عوامل محیطی (خاک، توپوگرافی و اقلیم)

آنالیز رج‌بندی

نتایج حاصل از رج‌بندی عوامل توپوگرافی، اقلیمی، خاک و پوشش گونه‌های گیاهی حکایت از آن دارد که بیشترین مقادیر ویژه متعلق به دو محور اول رج‌بندی بود که در مجموع ۵۲/۶ درصد از تغییرات را توجیه نمود (جدول ۳).

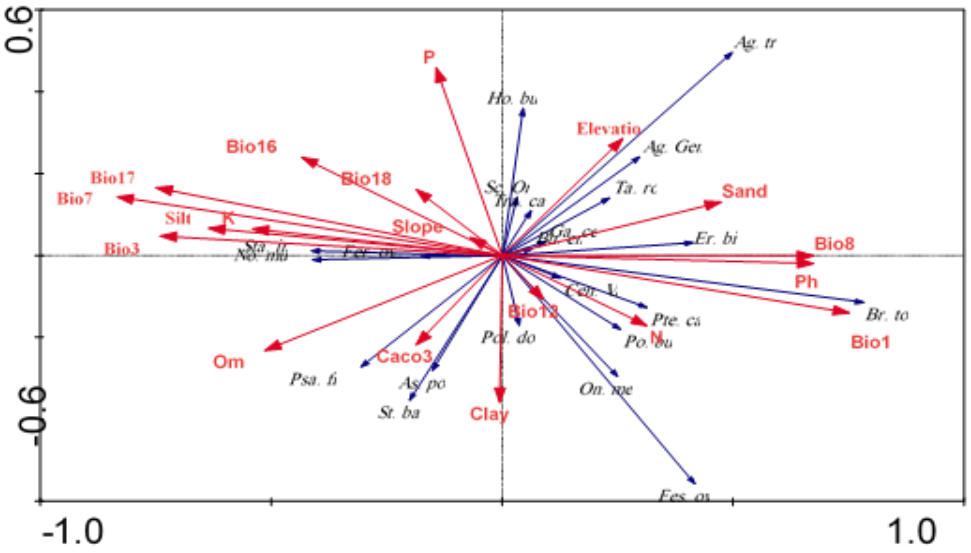
جدول ۳- نتایج حاصل از رج‌بندی DCA و RDA (عوامل محیطی و درصد پوشش گونه‌های گیاهی)

محور	۱	۲	۳	۴	جمع جبری
مقادیر ویژه	۰/۲۴۱	۰/۱۴۳	۰/۱۲۰	۰/۰۷۸	۱/۶۳۵
طول گرادیان	۲/۰۵۵	۱/۶۶۴	۲/۱۸۱	۱/۳۲۲	
واریانس توجیه شده (٪)	۳۳/۹	۱۸/۷	۱۶/۱	۹/۲	۱۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

در دیاگرام دو پلاتی حاصل از تجزیه RDA، متغیرهای محیطی توسط بردار نشان داده شده است (شکل ۳). نوک بردار برای حداکثر تغییرات و طول آن بیان کننده میزان تغییرات است. آن دسته از متغیرهای محیطی که دارای بردار بزرگ‌تری هستند در رج‌بندی در مقایسه با بردارهای کوتاه همبستگی بیشتری با عوامل گیاهی دارند و تأثیر بیشتری بر تغییرات آنها می‌گذارند . دیاگرام حاصل از رج‌بندی عوامل توپوگرافی، اقلیمی، خاک و پوشش گونه‌های گیاهی نشان داد که در پوشش‌گیاهی سایت‌های مرتعی با غالبیت گونه‌های *Elymus trichophorum* (Link) Richter. *Elymus gentry*، *Hordeum bulbosum* L.،Melderis و *Eryngium billardieri* F. Delaroche عوامل ارتفاع، درصد شن و متوسط دما در مرطوب‌ترین فصل (Bio8) تأثیرگذارترین عوامل معرفی شدند. در سایت‌های مرتعی که گونه‌های *B. tomentellus* Boiss.، *Festuca ovina* L. و *Onobrychis melanotricha* Boiss. غالب هستند عوامل میانگین دمای سالانه (Bio1)، اسیدیته و ازت کل به‌عنوان تأثیرگذارترین عوامل مطرح بودند. در سایت‌های مرتعی که گونه‌های *Stipa arabica*_Trin. and Rupr.، *Psathyrostachys fragilis* (Boiss.) Nevski و *Astragalus podolobus* Boiss. غالب هستند به‌ترتیب عوامل خاک شامل درصد ماده آلی و درصد کربنات کلسیم از اهمیت بیشتری در پوشش‌گیاهی برخوردار بودند. دامنه دمای سالانه (Bio7) و همدمایی (Bio3) از مهمترین عوامل مؤثر بر درصد پوشش گونه‌های *N. mucronata* (Forssk.) Aschers. و *Stachys inflata* Benth. بودند. بدیهی است متغیرهای محیطی که دارای بردار بزرگ‌تری هستند در مقایسه با بردارهای کوتاه همبستگی بیشتری با درصد پوشش گونه‌های گیاهی دارند و تأثیر بیشتری بر تغییرات آنها می‌گذارند (شکل ۳). همبستگی بین عوامل محیطی با چهار محور اول RDA (جدول ۴) نشان داد که محور یک RDA با عوامل میانگین دمای سالانه (Bio1)، اسیدیته و متوسط دما در مرطوب‌ترین فصل (Bio8)، همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد. این در حالی است که با عوامل دامنه دمای سالانه (Bio7)، بارندگی در خشک‌ترین فصل (Bio17)، همدمایی (Bio3) و درصد سیلت همبستگی منفی معنی‌دار دارد. ارتفاع و بارندگی سالانه با محور سوم و بارندگی در مرطوب‌ترین فصل (B16) با محور چهارم RDA بیشترین همبستگی را داراست.



شکل ۳- دیاگرام دو پلاتی پوشش گونه – محیط حاصل از رج‌بندی **RDA** (بردارهای قرمز عوامل توپوگرافی، اقلیمی و خاک و بردارهای آبی رنگ گونه‌های گیاهی هستند)

www.SID.ir

Archive of SID

Ag. gen: Agropyron (Elymus) gentry, Ag. tr: Agropyron (Elymus) trichophorum As. po: Astragalus podolobus, Br. to: Bromus tomentellus, Bu. en: Buffonia enervis, Cen. vi: Centaurea virgata, Er. bi: Eryngium billardieri, Fes. ov: Festuca ovina, Ga. ce: Gallium cetaceum, Ho. bu: Hordeum bulbosum, No. mu: Noaea mucronata, On. me: Onobrichys melanotrica, Po. bu: Poa bolbusa, Pol. do: Polygonum domosum, Psa. fr: Psathyrostachys fragilis, Pte. ca: Pterocephallus canus, Sc. or: Scariola orientalis, Sta. in: Stachys inflata, Ta. ro: Taraxacum roseum, Tra. ca: Tragopogon caricifolium

جدول ۴- همبستگی متغیرهای محیطی و محورهای رج‌بندی RDA

متغیرهای محیطی	محور اول	محور دوم	محور سوم	محور چهارم
میانگین دمای سالانه (Bio1)	۰/۷۵۱۴	-۰/۱۴۰۲	۰/۱۲۹۴	-۰/۲۵۷۷
همدمایی (Bio3)	-۰/۷۳۹۸	۰/۰۴۷۱	۰/۲۰۲۰	۰/۳۰۳۵
دامنه دمای سالانه (Bio7)	-۰/۸۳۳۴	۰/۱۴۳۰	۰/۰۴۹۸	۰/۱۸۸۲
متوسط دما در مرطوب‌ترین فصل (Bio8)	۰/۶۷۳۶	-۰/۰۰۱۴	-۰/۴۷۷۸	-۰/۲۷۹۸
بارندگی سالانه (Bio12)	۰/۰۸۹۴	-۰/۱۰۳۲	-۰/۴۸۲۲	-۰/۰۴۴۵
بارندگی در مرطوب‌ترین فصل (Bio16)	-۰/۴۳۳۵	۰/۲۴۰۰	۰/۰۹۶۹	۰/۵۹۵۴
بارندگی در خشک‌ترین فصل (Bio17)	-۰/۷۴۹۳	۰/۱۶۵۰	-۰/۱۰۳۱	۰/۲۷۱۳
بارندگی در گرم‌ترین فصل (Bio18)	-۰/۱۸۶۴	۰/۱۶۰۵	۰/۴۴۸۸	۰/۱۵۸۸
ارتفاع از سطح دریا	۰/۲۶۱۵	۰/۲۸۵۹	۰/۵۷۱۹	-۰/۰۲۰۱
شیب	-۰/۰۶۸۸	۰/۰۴۳۹	۰/۴۳۶۸	-۰/۰۵۱۵
پتاسیم قابل جذب	-۰/۵۴۰۱	۰/۰۶۵۰	۰/۳۲۷۸	۰/۱۱۷۸
ازت کل	۰/۳۱۴۱	-۰/۱۷۲۲	-۰/۴۴۵۴	۰/۳۰۸۸
ماده آلی	-۰/۵۱۳۴	-۰/۲۳۱۹	۰/۰۰۹۶	۰/۱۹۷۳
فسفر قابل جذب	-۰/۱۴۳۲	۰/۴۵۸۱	۰/۲۶۳۰	-۰/۳۳۵۴
اسیدیته	۰/۶۷۴۱	-۰/۰۱۹۸	-۰/۱۹۷۳	-۰/۳۸۱۶
شن	۰/۴۷۴۶	۰/۱۳۰۵	-۰/۲۹۸۳	۰/۰۷۷۸
سیلت	-۰/۶۳۵۴	۰/۰۶۶۵	۰/۳۶۵۶	۰/۲۰۳۰
رس	-۰/۰۰۵۶	-۰/۳۵۸۶	-۰/۱۲۷۴	-۰/۱۶۴۵
کربنات کلسیم	-۰/۱۸۵۴	-۰/۲۱۸۲	-۰/۱۱۱۴	-۰/۱۳۴۵

بحث

شناخت پوشش گیاهی به‌عنوان اولین حلقه زنجیره غذایی، عوامل اکولوژیکی مؤثر بر استقرار گیاهان در اکوسیستم‌های مرتعی و پس از آن دستیابی به اطلاعات

www.SID.ir

Archive of SID

حاصل از ارتباط پوشش‌گیاهی و عوامل محیطی می‌تواند در حل مسائل اکولوژیک مانند حفاظت بیولوژیک و مدیریت منابع طبیعی مفید باشد (Mirdavoodi *et al.*, 2006). در این تحقیق مکان‌های مرتعی بر اساس عوامل محیطی در چهار گروه تفکیک شدند که هر گروه در یک محدوده ارتفاعی قرار دارد. تلفیق گروه‌های حاصل از آنالیز خوشه‌ای و نقشه ارتفاع منطقه، توانست مکان‌های مورد مطالعه را از نظر جغرافیایی به خوبی تفکیک نماید. بر این اساس سه گروه اصلی بر روی نقشه جدا شد. در گروه اول (واقع در جنوب منطقه مورد مطالعه) با میانگین ۲۳۹۲ متر بیشتر مکان‌های مرتعی در طبقه ارتفاعی ۲۶۰۰-۲۳۰۰ متری و تعداد چهار مکان مرتعی در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰-۲۰۰۰ متری قرار گرفتند. گروه دوم (واقع در شمال منطقه مورد مطالعه) با میانگین ۲۴۵۸ متر در طبقه ارتفاعی ۲۶۰۰-۲۳۰۰ متر و گروه سوم (واقع در مرکز منطقه مورد مطالعه) با میانگین ۲۶۸۱ متر در محدوده ارتفاع ۲۹۰۰-۲۶۰۰ متر قرار گرفتند (شکل ۱). بدیهی است که ارتفاع یکی از عوامل مهم در تفکیک مکان‌های مرتعی به‌شمار می‌رود. ارتفاع به‌دلیل ارتباطی که با میزان بارش، شیب و عوامل فیزیکی خاک دارد عاملی تعیین‌کننده در تفکیک مکان‌های مرتعی است. نتایج حاصل از رج‌بندی مستقیم RDA نشان داد که عوامل فیزیوگرافی، اقلیمی و خاک به خوبی توانستند گروه‌های اکولوژیک را بر اساس پوشش‌گیاهی تفکیک نمایند (شکل ۳). نتایج نشان داد که پوشش گونه‌های *F. ovina* و *Onobrichys melanotrica* به میزان زیادی تحت تأثیر میانگین بارش سالانه می‌باشد. مرفولوژی و سیستم ریشه‌ای این دو گونه همچنین بافت سنگین و عمق زیاد خاک در مناطق حضور آنها باعث می‌شود که تغییرات تاج پوشش آنها به میزان زیادی تحت تأثیر مجموع بارش سالانه باشد. این ارتباط به مقدار کمتر در گونه‌های *Polygonum domosum*، *Pterocephallus canus* و *Poa bolbusa* دیده می‌شود. عامل دیگری که بر تغییرات پوشش گونه‌های یادشده به‌ویژه *B. tomentelus* تأثیر می‌گذارد، میزان ازت خاک است که شاخص حاصلخیزی خاک در مناطق دارای خصوصیات توصیف شده می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که مناطق دارای میزان بالاتر ازت خاک دارای بیشترین درصد پوشش این گونه بوده‌اند که با مطالعات Heidari و همکاران (۲۰۱۸) و Kia و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. Bagheri و همکاران (۲۰۱۶) اسیدیته خاک را به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رشد و استقرار و پراکنش گونه *Bromus* در رویشگاه‌های مختلف برشمردند.

در مناطق مورد مطالعه پوشش گونه‌های جنس *Agropyron* به میزان زیادی تحت تأثیر عامل ارتفاع بوده است. این امر در مشاهدات میدانی نیز به خوبی دیده می‌شود، به‌طوری‌که گونه *E. gentry* در دامنه‌های دارای ارتفاع بیش از ۲۸۰۰ متر از سطح دریا و گونه *E. tricophorum* در دامنه‌های دارای ارتفاع حدود ۲۵۰۰ متر دارای بیشترین درصد پوشش می‌باشد. ارتباط بین خصوصیات پوشش‌گیاهی و ارتفاع در تحقیقات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. Lesvic (۱۹۹۳)، Hegazy و همکاران (۱۹۹۸)، Saberian (۲۰۰۲) و Moradi و Ahmadipour (۲۰۰۶) علت افزایش یا کاهش تاج پوشش گونه‌های گیاهی را ناشی از تغییرات ارتفاع به دلیل فاصله از آبشخوار و محل اطراق دام و در نتیجه چرای دام دانسته‌اند. در کنار تأثیر ارتفاع بر بارش و دما مشخصه دیگر مناطق مرتفع و پرشیب، وجود خاک سبک می‌باشد که ناشی از عدم تکامل لایه‌های خاک می‌باشد. بر اساس نتایج بدست‌آمده در این مناطق، پوشش گونه‌های *Buffonia enervis* و *Gallium cetaceum* و با شدت کمتر گونه‌های *Taraxacum roseum*، *Tragopogon caricifolium* و *E. billardieri* نسبت به مناطق دارای خاک سنگین‌تر بیشتر است.

نتایج نشان داد که درصد شیب اثر چشمگیری بر درصد پوشش این گونه‌های گیاهی نداشته است که این امر به دلیل تغییرات اندک این پارامتر در سایت‌ها می‌باشد. Austin (۱۹۸۹)، در بررسی درمنه‌زارهای شمال‌شرق نوادا نشان داد که به‌دلیل تغییرات کم پارامترهای توپوگرافی، عوامل ادافیکی در تغییرات گونه درمنه نقش اساسی ایفا کرده‌اند، البته در مورد گونه‌های *F. ovina*، *S. inflata* و *N. mucronata* رابطه

www.SID.ir

Archive of SID

منفی بین درصد شیب و درصد پوشش گیاه در دیاگرام رج‌بندی قابل مشاهده است (شکل ۳). گونه *F. ovina* عمدتاً در مناطق پر بارش و دارای شیب کم و خاک عمیق دیده می‌شود (Moradi & Ahmadipour, 2006). این در حالی است که بیشترین درصد پوشش گونه‌های *S. inflata* و *N. mucronata* در مناطق مسطح و مناطقی که در مرحله توالی ثانویه قرار دارند، دیده می‌شود. این مناطق با خاک عمیق مناسب کشت، مورد دستکاری انسان قرار گرفته و گونه‌های مراحل مختلف توالی ثانویه مانند *S. inflata* و *N. mucronata* در آنها غالب شده است. بر اساس نتایج حاصل از رج‌بندی، پوشش دو گونه *H. bulbosum* و S. *orientalis* با تغییرات میزان فسفر خاک در مناطق مورد مطالعه ارتباط منفی دارد که نشان‌دهنده حضور دو گونه یادشده در خاک‌های فقیر از این عنصر می‌باشد. مشاهدات میدانی نیز نشان می‌دهد که این دو گونه در مراتع تخریب‌شده و فقیر از عناصر معدنی و آلی خاک و بیشتر در اولین مراحل توالی ثانویه دیده می‌شوند.

نتایج این تحقیق نشان داد که با استفاده از مطالعات رویشگاه می‌توان شرایط زیست گونه‌های گیاهی را مشخص نمود و این شناخت می‌تواند در عملیات اجرایی مرتبط با مدیریت احیا، اصلاح و بهره‌برداری اصولی از مراتع مفید باشد. گونه‌های گیاهی موجود در مناطق مورد مطالعه علاوه بر شرایط اقلیمی، به میزان زیادی وابسته به شرایط خاک بودند و این امر می‌تواند در برنامه‌های کشت گونه‌ها به روش‌های کپه‌کاری و میانکاری مفید باشد. گونه‌های اصلی و باارزش منطقه مانند گندمیان خوشخوراک تحت تأثیر حاصلخیزی خاک بودند که می‌توان با اقداماتی مانند کودپاشی به افزایش تولید و پوشش این گونه‌ها کمک کرد، در نهایت با شناخت عوامل اقلیمی مانند بارش و دما می‌توان مناطق دارای قابلیت کشت دیم گونه‌های با ارزش را در محدوده دیم‌زارهای کم بازده و رهاشده مشخص و در جهت احیای این عرصه‌ها با استفاده از گونه‌های گیاهی بومی اقدام نمود.

منابع مورد استفاده

- Aguado-Santacruz, A. and Gracia- Moya, E., 1998. Environmental factors and community dynamics at the Souther most part of the North American Graminetum-I. on the contribution of climatic factors to temporal variation in species composition. Journal of Plant Ecology, 135(1):13-29.
- Aliakbari, M., Vahabi, M. R., Jafari, R., Karimzadeh, H. R. and Baniebrahimi, M., 2012. The investigation of habitat indicators of two species (*Agropyron trichophorum* link, Rieyt and *Astragalus verus* Olivier) according to the soil factor in Ferydan rangelands. Journal of Plant and Ecosystem, 8(30): 59-68.
- Ardakani, M. R., 2005. Ecology. Teheran University Publishers, Tehran.
- Austin, M.P., 1989. Soil, climate and plant community relationships on some rangelands of Northeastern Nevada. Journal of Range Management, 42(4): 275-289.
- Bagheri, S., Jafari, M., Raufirad, V. and Jafarian, Z., 2016. A study of the habitat indicators of *Bromus tomentellus* Bioss. in relation to edaphic factors. Journal of Plant and Ecosystem, 48: 3-18.
- Bayat movahed, F., 1998. Study the relation between vegetation and some environmental variables including elevation, aspect and slope. Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 45: 24-27.
- Enright, N. J., Miller, B. P. and Akhter, R., 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. Journal of Arid Environments, 61(3): 397-418.
- Fahimipour, E., Zare chahoki, M. A. and Tavili, A., 2010. The relationships between environment characteristics and vegetation in Taleghan rangelands. Journal of Rangeland, 4(1): 23-32.
- Fischer, H. S. and Bemmerlein, F. A., 1989. An outline for data analysis in phytosociology: past and present. Journal of Vegetatio, 81: 17-28.
- Gavili kilaneh, E. and Vahabi, M. R., 2012. The effect of some soil characteristics on range vegetation distribution in Central Zagros, Iran. Journal of Science and Technology Agriculture and Natural Resources, 16(59): 245-258.
- Ghorbani, A. and Bahrami, B., 2017. The influence environmental factors on the distribution of plant species in the southeast rangelands of Sabalan. Journal of Whatershed Management Research, 115: 15-29.
- Hegazy, A. k., Demerdash, M. A. E. and Hosni, H. A., 1998. Vegetation, species diversity, and floristic relations along an altitudinal gradient in South-West

www.SID.ir

Archive of SID

Vegetation ordination of steppic rangelands in relation to the edaphical & physiographical factors (Case study: Abadeh rangelands, Fars). Journal of Rangeland, 1(2): 142-158.
- Moradi, H. R. and Ahmadipour, S. H., 2006. Study the effect of morphology and soil on vegetation using GIS, Case study: Vaz watershed. Journal of Geographical Studies, 58: 17-32.
- Morison, J. and Morecroft, M., 2006. Plant growth and climate change. Blackwell Publishing, Colchester, UK, 209p.
- Nedrow, W.W., 1937. Studies on the ecology of roots. Journal of Ecology, 18: 27-52.
- Noy-Meir, I., 1974. Multivariate analysis of the semiarid vegetation in South-Eastern Australia. II. vegetation catenae and environmental gradients. Australian Journal of Botany, 22(1): 115 - 140.
- Parsamehr, A. H., Vahabi, M. R. and Khorovani, Z., 2015.Investigation on relation between plant communities and some soil properties using canonical correspondence analysis (Case study: Ardestan rangelands. Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 194-203.
- Pilehvar, B., Jafari Sarabi, H. and Veiskarami, G. H., 2016. Plant communities change under different physiographic conditions and soil properties in the central Zagros forests. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 24(3): 402-414.
- Pourbabaei, H., Rahimi, V. and Adel, M. N., 2015. Effect of environmental factors on rangeland vegetation distribution in Divan-Darre Area, Kurdistan**.** Iranian Journal of Applied Ecology, 4(11): 27-39.
- Saberian, G. H., 2002. Study the correlation among vegetation, soil and geomorphologic units in Kasilian rangeland using geographic information system. M.Sc. Thesis, Tarbiat Modarres University, Nour.
- Ter Braak, C. J. F. and Smilauer, P., 1998. CANOCO reference manual and user's guide to Canoco for windows: software for Canonical Community Ordination (version 4), Microcomputer Power, Ithaca.
- Toranjzar, H., Jafari, M., Azarnivand, H. and Ghanadha, M. R., 1998. Investigation of the relation between soil characteristics and vegetation in Vashnouh rangeland (Qum Province). Journal of Desert, 10(2): 349-360.
- Villers-Ruiz, L., Trejo-Vazquez, I. and 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.

Saudi Arabia. Journal of Arid Environments, 38: 3-13.
- Heidari, F., Dianati Tilaki, G. A. and Alavi, S. J., 2018. Evaluation on the response of *Bromus tomentellus* Boiss and *Festuca ovina* L., to some environmental variables using the generalized additive model (GAM) in the rangeland of Galandrood watershed in Mazandaran province, Iran. Iranian Journal of Plant Biology, 9(33): 79-94.
- Jafari, M., Rostampour, M., Tavili, A., Zare Chahouki, M. A. and Farzadmehr, J., 2009. Direct gradient analysis of plant species and environmental factors in ecological groups, Case study: Zirkouh rangelands of Qaen. Journal of Rangeland, 2(4): 329-343.
- Kent, M. and Ballard, J., 1988. Trends and problems in the application of classification and ordination methods in plant ecology. Journal of Vegetation, 78(3): 109-124.
- Khatibi, R., Ghasemi Arian, Y., Jahantab, E., Haji Hashemi, M. R., 2013. Investigation on relationships between soil properties and vegetative types (Case Study: Dejinak-e-Khash Rangeland - Taftan Balochistan). Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(1): 72-81.
- Khodagholi, M., Saeidfar, M., Feizi, M. T. and Borhani, M., 2004. Vegetation types of Semirom region in Isfahan province. Research Iinstitute of Forests and Rangelands Publishers, Tehran.
- Kia, F., Tavili, A. and Javadi, S. A., 2011. Relationship between some rangeland species distribution and environmental factors in Chaharbagh region of Golestan Province, Journal of Rangeland, 3: 292-301.
- Lesvic, M. H., 1993. Hay meadow communities in western Norway and relations between vegetation and environmental factors, Nordic. Journal of Botany, 13: 195-206.
- Mehmood, T. and Iqbal, Z.M., 1995. Vegetation and soil characteristics of the wasteland of Valika Chemical Industries near Manghopir, Karachi. Journal of Arid Environments, 30(4): 453-462.
- Mehrdadi, M., 2002. Effects of some soil physical & chemical characteristics on the dominant rangeland species in Kahak, Qum province. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modarres, Nour.
- Mirdavoodi, H. R., Zahedi, H., Shakoei, M., Tourkan, J., 2006. Relationships between the most important ecological factors and rangeland vegetative using multivariate data analysis methods. (Case study:South of Markazi province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 13(3): 201-211.
- Mohtashamnia, S., Zahedi, G. H. and Arzani, H., 2007.

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of environmental factors on vegetation in rangelands of Semirom (Isfahan province) using ordination analysis

M. Borhani[1*] and Z. Jaberalansar[2]

1*-Corresponding author, Assistant Professor, Natural Resources Research Division, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran
Email: massodborhani@gmail.com
2-Researcher, Natural Resources Research Division, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran

Received:08/04/2018 Accepted: 05/19/2019

Abstract

Correlation between vegetation and environmental variables is the most important issue related to the structure and function of rangeland ecosystems. Environmental factors such as climate, topography, and soil can alter the dynamics of plant communities. In this study, the effects of environmental factors on vegetation of some rangeland sites in Semirom region of Isfahan province were evaluated. Sampling was carried out at 52 rangeland sites in a random-systematic way. At each location, 40 plots of one square meter were placed along four transects, and the percentage of vegetation cover in each plot was measured using ocular-estimate method. The grid layers of bioclimatic and topographic variables were prepared in ArcGIS 10.1 and values for each range site were extracted. Soil samples were collected from range sites and some physical and chemical properties of the samples were measured. Redundancy Analysis (RDA) was used to evaluate the relationships between environmental factors and the plant species cover. Cluster analysis was also used to group the studied range sites based on environmental factors. According to the results, annual mean temperature, isothermality, mean temperature of wettest quarter, soil texture, pH, organic matter, and elevation were identified as the most important ecological factors affecting plant species cover.

Keywords: Rangeland habitats, ecological factors, climate, soil, clustering.

www.SID.ir