

بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی در منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنا‌ی غربی

زینب صالح پور^۱، اسفندیار جهانتاب^{۲*}، سیده زهره میردیلیمی^۳ و اسماعیل شیدای کرکج^۴

چکیده

در تحقیق حاضر، به منظور شناخت برخی نیازهای اکولوژیکی گونه‌های گیاهی، به بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی با استفاده از تکنیک چندمتغیره در منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنا‌ی غربی پرداخته شد. در این پژوهش، پس از بررسی منطقه و فیزیونومی و ساختار پوشش گیاهی، با استفاده از پلات‌های یک متر مربعی برای پوشش غیردرختی و ۱۰۰ متر مربعی برای پوشش درختی و درختچه‌ای، نمونه‌برداری به روش تصادفی سیستماتیک انجام شد. از مرکز هر پلات، یک نمونه خاک به عمق ۳۰ سانتیمتری برداشت شده و سپس پارامترهای درصد رس، سیلت، شن، سنگریزه، اسیدیت، هدایت الکتریکی و ماده آلی اندازه‌گیری شدند. نتایج تجزیه‌ی خوشه‌بندی، به تفکیک گروه اکولوژیکی Br. to, Ju. re, IX. ta، گروه اکولوژیکی Ve. or, Ce. mi, Me. Of، گروه اکولوژیکی Cr. la, Ne. gl و گروه اکولوژیکی As. mo, Ac. er, Sc. mu منجر گردید. نتایج تجزیه‌ی مؤلفه‌های اصلی نشان داد که ۰/۹۹، ۰/۹۶، ۰/۹۳/۹۴، ۰/۹۰، ۰/۸۷ و ۰/۸۷ درصد از تغییرات در پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه، به ترتیب از طریق پارامترهای درصد سنگریزه، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، مقدار شیب، هدایت الکتریکی و درصد شن ایجاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: دنا‌ی غربی، پوشش گیاهی، عوامل محیطی، خوشه‌بندی، رج‌بندی

۱. دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی

۲. نویسنده مسئول؛ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دهدشت، باشگاه پژوهشگران جوان، دهدشت؛ e.jahantab@yahoo.com

۳. دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده شیلات و مرتع، گروه مرتعداری

۴. دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۱. مقدمه

در نواحی کوهستانی، محیط فیزیکی اغلب به عنوان یک فاکتور مهم کنترل کننده‌ی پراکنش مکانی گیاهان در نظر گرفته می‌شود. لذا از آنجا که پراکنش مکانی پوشش گیاهی در یک محیط کوهستانی مرتفع تقریباً با تنوع توپوگرافی آن مربوط می‌شود، لذا پارامترهایی همچون ارتفاع، شیب و جهت شیب از سطح دریا‌های مربوط به زمین، از جمله پارامترهای مهم ورودی برای آنالیز مکانی و مدل‌سازی پراکنش پوشش گیاهی در چشم‌اندازهای کوهستانی می‌باشند (زاهدی و محمدی ۱۳۸۱، Hoersch, ۲۰۰۱, Brosfske ۲۰۰۳, Kashina et al. ۲۰۰۲, et al. ۲۰۰۲). در این راستا، اکولوژیست‌ها معمولاً جهت مشاهده‌ی انواع گروه‌های گیاهی در منطقه، اقدام به طبقه‌بندی و تفکیک واحدهای نمونه‌برداری با استفاده از تجزیه‌ی خوشه‌ای و جهت تعیین مؤثرترین عوامل محیطی بر پراکنش این گروه‌ها، از آنالیز رج‌بندی استفاده می‌کنند (حشمتی، غلامعلی، ۱۳۸۲). تحقیقات بسیاری در نقاط مختلف جهان در زمینه‌ی استفاده از تکنیک‌های آنالیزهای چندمتغیره نظیر خوشه‌بندی و رج‌بندی به منظور تعیین مؤثرترین عوامل بر پراکنش گروه‌های گیاهی/اکولوژیک صورت گرفته است (ناصری و همکاران، ۱۳۸۸؛ حقیان و همکاران، ۱۳۸۸؛ میردیلیمی و همکاران، ۱۳۹۱).

نتایج تحقیقات بسیاری از محققین در بررسی روابط بین جهت جغرافیایی و پراکنش تیپ‌های رویشی در مراتع تپه‌ماهوری مناطق خشک و نیمه‌خشک، نشان‌دهنده‌ی تأثیر بیشتر جهت جغرافیایی و ناهمواری نسبت به سایر عوامل محیطی بر خصوصیات جوامع گیاهی [نظیر تراکم، فرم رویشی و ترکیب] و پراکنش آنها می‌باشد (Yimer et al. ۲۰۰۶؛ تمرتاش و همکاران؛ ۱۳۸۸). میردیلیمی و همکاران (۱۳۹۱) در جستجوی علت پراکنش گونه‌های گیاهی به صورت گروه‌هایی با هم بوده‌اند. جهت پیدا کردن گروه‌ها، از آنالیز خوشه‌بندی و جهت معرفی مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش آنها، از آنالیز رج‌بندی استفاده کردند. این مطالعه، در مراتع منطقه‌ای نیمه‌خشک سرد و تپه‌ماهوری در استان گلستان انجام شد. نتایج، حاکی از اثرگذاری عامل جهت شیب به‌عنوان مهم‌ترین عامل بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه بود. عوامل جهت شیب توسط محققان دیگر نیز معرفی شد (Small and Mocarthy, ۲۰۰۵). بررسی دیگر در مراتع ییلاقی خشک سرد در استان مازندران نشان داد که عامل ارتفاع از سطح دریا، به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر پراکنش اجتماعات گیاهی مؤثر است (حقیان و همکاران، ۱۳۸۸). سایر محققان نیز به این مورد اشاره داشته‌اند (Baruch ۲۰۰۵, Lososova et al. ۲۰۰۴، تقی پور و همکاران، ۱۳۸۷).

در تحقیقی بیان شده است که از بین عوامل توپوگرافی، عامل اختلاف ارتفاع نسبت به عوامل شیب و جهت دامنه‌ها، در تغییر خاک و پوشش گیاهی مؤثرتر است (آذرنیوند ۱۳۷۱؛ Chang et al., ۲۰۰۴). نتایج تحقیقات محمدرضا زارع مهرجردی، جمال قدوسی، علی‌اکبر نوروزی و دادور لطف‌الله زاده (۱۳۸۶) حاکی از وجود همبستگی مثبت بین ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب، و همبستگی منفی بین هدایت الکتریکی و درصد پوشش است. همچنین آنان اظهار داشتند دیگر خصوصیات خاک همچون اسیدیته و بافت، تأثیر چندانی بر پوشش گیاهی ندارد.

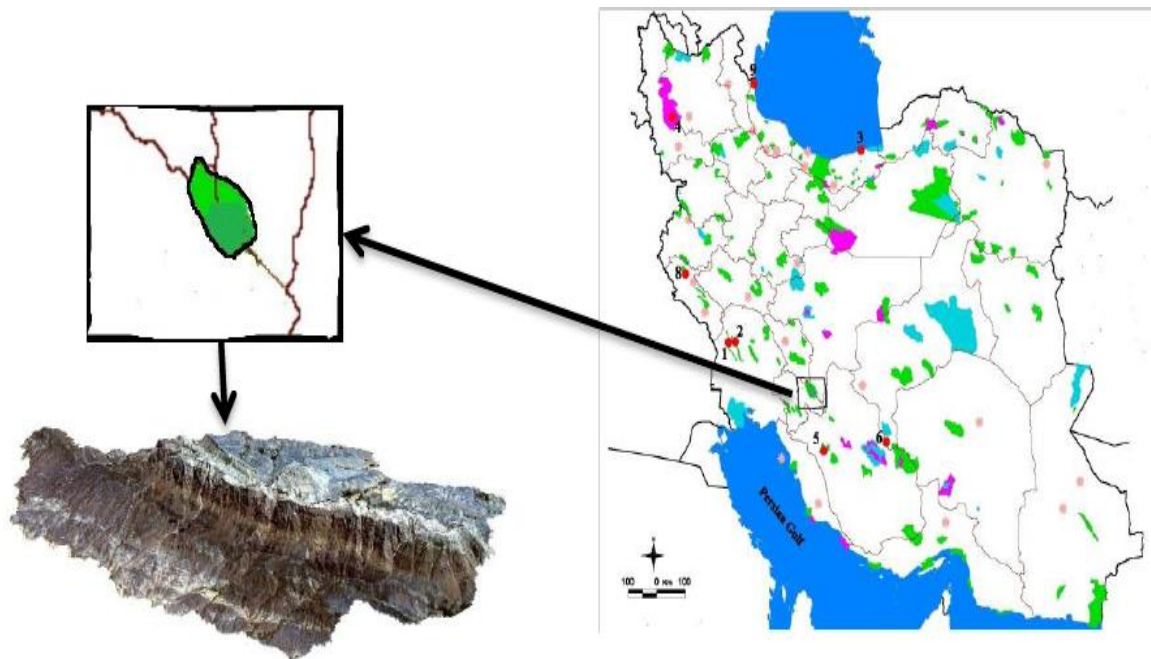
از بین عوامل توپوگرافی، عامل شیب نیز یکی از مهم‌ترین عوامل توپوگرافیک است که تغییرات آن در طول یک گرادیان می‌تواند بر نوع و تغییرات پوشش گیاهی اثرگذار باشد (ابراهیمی کبریا ۱۳۸۱؛ علوی و همکاران، ۱۳۸۶؛ محتشم‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷؛ شعبانی و همکاران، ۱۳۸۸ و Boll et al. ۲۰۰۵). فهیمی‌پور و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با عوامل محیطی در مراتع طالقان میانی پرداختند. آنان دریافتند که بین پراکنش پوشش گیاهی و عوامل محیطی رابطه وجود دارد و از بین عوامل مورد بررسی، شیب، ارتفاع از سطح دریا، بافت، عمق، فسفر و ازت خاک، بیشترین تأثیر را بر پراکنش گونه‌های دارند. ذوالفقاری و همکاران (۱۳۸۹) با مطالعه‌ی رابطه‌ی عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی در حوزه‌ی آبخیز آق‌تقه بیان داشتند که از بین عوامل محیطی مورد بررسی، مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر در جداسازی تیپ‌های گیاهی منطقه‌ی مورد مطالعه، به ترتیب عبارتند از: ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب، کربن، شن، سیلت، رس و اسیدیته‌ی خاک. با توجه به وجود ارتباط بسیار مستقیم بین عوامل اکولوژیک و ساختار و شکل‌گیری پوشش‌های گیاهی هر منطقه، شناخت پوشش‌های گیاهی و تعیین عوامل اکولوژیک مؤثر بر استقرار گونه‌های گیاهی می‌تواند ضمن تأثیر متقابل پوشش گیاهی و عوامل اکولوژیک بر یکدیگر -چه از جنبه‌ی بنیادی برای

شناخت دقیق ساختار پوشش‌های گیاهی، عوامل مؤثر بر شکل‌گیری جوامع گیاهی و حتی تک‌گونه‌ها و چه از جنبه‌ی کاربردی برای مدیریت مناطق حفاظت‌شده، بهره‌برداری و جلوگیری از انقراض گونه‌ها و احیاء و کاشت گونه‌های دارویی و اقتصادی- مفید باشد. در واقع شناخت عوامل تأثیرگذار بر گونه‌ها می‌تواند بهترین نحوه‌ی مدیریت و بهره‌برداری، و به‌طور کلی حفاظت و حراست از رویش‌های گیاهی را تعیین نماید. بر این اساس، از آن‌جا که منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنای غربی، قدیمی‌ترین منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی استان کهگیلویه و بویراحمد و یکی از غنی‌ترین نقاط کشور از نظر تنوع زیستی است، لذا شناخت اصولی پوشش‌های گیاهی و عوامل مؤثر بر ساختار این پوشش‌های گیاهی می‌تواند زمینه‌ی شناخت کاملی از هر حیث ایجاد نماید.

۲. مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه

منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنای غربی به‌عنوان یک اکوسیستم مهم کوهستانی زاگرس و منطقه‌ی حفاظت‌شده، از تاریخ ۱۳۶۹/۱۲/۷ در جنوب شرق استان کهگیلویه و بویراحمد به وسعت تقریبی ۸۰۰۰۰ هکتار در مختصات جغرافیایی $51^{\circ}09'$ تا $51^{\circ}37'$ طول شرقی و $30^{\circ}52'$ الی $31^{\circ}14'$ عرض شمالی قرار گرفته است (شکل ۱؛ اداره‌ی کل محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۸۳). در دامنه‌های جنوبی منطقه تا ارتفاع ۲۳۰۰ متر، جنگل بلوط و از ارتفاع ۳۵۰۰ متر به بالا، تنها شاهد پوششی از گون‌ها و گیاهان علفی و بوته‌ای در سطح می‌باشیم. منطقه‌ی دنای غربی، ناحیه‌ای کوهستانی و سردسیری با گیاهان متعلق به ناحیه‌ی رویشی ایران-تورانی مدیترانه‌ای است (جعفری کوخدان، عزیزاله ۱۳۸۳). همچنین این منطقه، ۱۰۰۰ گونه از گیاهان دارویی در سطح استان را به خود اختصاص داده است (جعفری کوخدان، عزیزاله ۱۳۸۲). حداکثر و حداقل ارتفاع منطقه به ترتیب ۴۴۰۰ و ۲۰۰۰ متر، بارندگی از ۳۳۰ تا بیش از ۹۰۰ میلیمتر و با حداکثر و حداقل دمای 35° - تا 42° درجه‌ی سانتیگراد در نوسان است. از لحاظ زمین‌شناسی، این ناحیه در جنوب غرب زاگرس است و از غرب به شرق شدت چین‌خوردگی‌ها افزایش می‌یابد.



شکل ۱. نقشه‌ی محدوده‌ی مورد مطالعه

روش کار

در این تحقیق، پس از بررسی منطقه و ساختار پوشش گیاهی آن، دو مسیر در دو شیب جنوبی و شمالی دناى غربی تعیین گردید. تعداد ۳۰ پلات با فرمول آماری (بارانی حسین و شفق رستگار، ۱۳۸۸) به دست آمد. اندازه‌ی پلات‌ها به روش حداقل سطح، تعیین شد و برای پوشش درختی و درختچه‌ای، ۱۰۰ متر مربع طبق استاندارد تعیین گردید. نمونه‌برداری از سطح مبنای ارتفاعی، از شیب جنوبی دناى غربی به روش تصادفی سیستماتیک انجام شد. با توجه به تغییرات ناگهانی در پوشش گیاهی و توپوگرافی منطقه، به‌طور متوسط فاصله‌ی بین دو پلات متوالی ۱۰۰ متر انتخاب شد. موقعیت و ارتفاع هر پلات، با GPS و جهت و درصد شیب، با شیب‌سنج مشخص گردید. پوشش گیاهی طبیعی در عرصه براساس نوع گونه، فراوانی، درصد تاج پوشش برای هر گونه و گونه‌های غالب در هر رله در فرم‌های پلات ثبت گردید. از مرکز هر پلات، یک نمونه خاک به عمق ریشه‌دوانی گیاهان غالب منطقه جمع‌آوری گردید. نمونه‌های خاک منتقل شده به آزمایشگاه، از سرد دو میلیمتری عبور داده و تعیین ذرات نسبی خاک شامل رس، سیلت و ماسه به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. در بررسی‌های تجزیه‌ی شیمیایی خاک، میزان اسیدیته‌ی خاک در گِل اشباع با pH متر اندازه‌گیری شد. برای بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت الکتریکی در عصاره‌ی گل‌اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی (زرین‌کفش، منوچهر ۱۳۷۲) تعیین گردید و درصد ماده آلی به روش والکلی و بلاک اندازه‌گیری گردید. داده‌های اقلیمی نیز که شامل کمینه و بیشینه و میانگین دما و میزان بارندگی در فصول مختلف بود، از ایستگاه‌های هواشناسی همجوار جمع‌آوری شد. پس از ورود داده‌های پوشش گیاهی در نرم افزار ۵ PC-ORD (McCune and Mefford ۱۹۹۹) و به‌کارگیری روش تجزیه‌ی خوشه‌ای (CA)^۱ [با توجه به همخوانی نتایج این روش نسبت به سایر روش‌های خوشه‌بندی با شرایط منطقه]، گروه‌های اکولوژیک براساس حضور و عدم‌حضور گونه‌های گیاهی داخل پلات‌های نمونه‌برداری در منطقه شناسایی شدند. برای تفکیک گروه‌های اکولوژیک از روش Ward (۱۹۶۳) و سطح عدم‌تشابه ۳۴ درصد استفاده شد. با استفاده از دو یا سه گونه‌ی غالب، تیپ‌های رویشی در هر گروه اکولوژیک شناسایی شده و ماتریس مربوط به عوامل محیطی در هر گروه به‌صورت جداگانه تشکیل داده شد. با توجه به دارابودن واحدهای متفاوت عوامل محیطی و همچنین جهت از بین بردن اریبی به سمت داده‌های با واریانس بالا، اقدام به نرمال‌سازی با تکنیک لگاریتمی شد (Leps and Smilauer, ۲۰۰۳). پس از تبدیل داده‌ها، به‌منظور تعیین مؤثرترین عوامل محیطی از جمله عوامل خاکی، اقلیمی و پستی‌بلندی [رج‌بندی گروه‌های اکولوژیک در ارتباط با ویژگی‌های محیطی به روش تجزیه‌ی مؤلفه‌های اصلی (PCA)^۲ به‌عنوان مؤثرترین و مهم‌ترین روش جهت خلاصه‌کردن داده‌های محیطی از طریق جستجوی ابعادی از داده‌ها که واریانس کل را توضیح دهد (فرشادفر، ۱۳۸۴) انجام شد.

۳. نتایج

بر اساس نتایج حاصل از پلات‌های نمونه‌برداری شده، در مجموع ۲۱۲ گونه از ۴۲ تیره تشخیص داده شد. تیره‌ی Asteraceae با ۳۹ گونه (۱۸ درصد) مهم‌ترین تیره‌ی این منطقه می‌باشد و ۲۱ تیره، هریک با یک گونه (۰/۴۷ درصد) در منطقه ظاهر شدند. با توجه به بررسی ترکیب گونه‌ای و نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌بندی در منطقه، نقطه‌ی توقف در سطح عدم‌تشابه ۳۴ درصد برای تعیین گروه گونه‌های اکولوژیک منطقه انتخاب شد و چهار گروه اکولوژیک در منطقه معرفی گردید (شکل ۳).

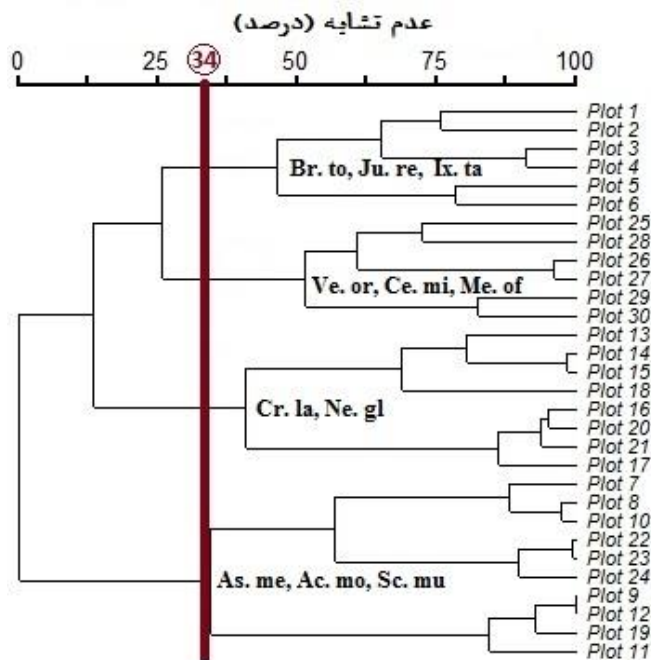
با توجه به بیشترین میزان حضور گونه‌های گیاهی در هر گروه اکولوژیک، گونه‌های گیاهی غالب معرفی شد. گروه اکولوژیک ۱ (*Ixiolirion tataricum* (Pall.) (Br. to, Ju. re, IX. ta) با غالبیت گونه‌های جارو علفی (*Bromus tomentellus* Boiss.)، خیارک (*Quercus brantii* Lindl.) است. دیگر گونه‌های غالب (*Junclans regia* L.) و گردو (Herb.) در دامنه‌ی ارتفاعی ۲۲۴۲-۳۰۵۰ متر از سطح دریا در شیب جنوبی منطقه مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین گونه‌ی درختی شاخص در این گروه، بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) است. دیگر گونه‌های غالب

۱. Clustering Analysis

۲. Principal Component Analysis

در این گروه ریواس (*Rheum ribes* L.) و شیرپنیر (*Galium mite* Boiss. & Hohen.) هستند. گروه اکولوژیکی ۲ غالب در دامنه‌ی ارتفاعی ۳۲۵۰-۲۶۵۰ متر از سطح دریا در شیب شمالی منطقه است. گونه‌های گیاهی غالب در این گروه، گونه‌ی گیاهی سیزاب شرقی (*Veronica orientalis* Miller.)، یونجه زرد (*Melilotus officinalis* (L.) Desr.) و راناس (*Cerasus microcarpa* (C. A. Mey.) Boiss.) می‌باشند. گونه‌های سردار سازویی (*Cephalaria juncea* Boiss.) و گلپر کوهستانی (*Tetrataenium lasiopetalum* (Boiss.) Manden.) از گونه‌های غالب در رده‌های بعدی می‌باشند. گونه‌های گیاهی با فرم رویشی درختی از جمله ارس (*Juniperus excelsa* M. B.) و گردو و گونه‌های درختچه‌ای از جمله رزک (*Ampelopsis vitifolia* Boiss.)، شیرخشت لرستانی (*Cotoneaster luristanica* Klotz.) و گونه‌هایی از جنس بادام (*Amygdalus* L.) در این گروه حضور گسترده دارند.

گروه اکولوژیکی ۳ (Cr. la, Ne. gl) در ارتفاع ۴۰۵۰-۳۳۵۰ متر از سطح دریا در شیب جنوبی و شمالی منطقه قرار دارد. گونه‌های غالب این گروه، گونه‌ی صلیبی (*Cruciata laevipes* Opiz.) و پونه‌آسای انبوه (*Nepeta mlomerulosa* Boiss.) هستند. در این گروه، گونه‌ی درختی وجود ندارد و گونه‌های غالب در این گروه با فرم رویشی کامفیت (بالتستی) شامل گون (*murinus* Boiss.) و کلاه‌میرحسن دئالی (*Astragalus melananthum* Boiss.) می‌باشند. گروه اکولوژیکی ۴ (As. mo, Ac. er, Sc. mu) با غالبیت گونه‌های زبرینه‌ی قفقازی (*Asperula molluginoides* (M. B.) Reichb.)، کلاه‌میرحسن خاریشتی (*Acantholimon*) (*erinaceum* (Jaub. & Spach) Lincz.) و بشقابی کوهستانی (*Scutellaria multicaulis* Boiss.) در ارتفاع ۴۳۵۹-۳۷۸۰ در شیب شمالی و جنوبی منطقه قرار دارد. در این گروه، گونه‌های درختی و درختچه‌ای دیده نمی‌شوند. از دیگر گونه‌ی شاخص این گروه می‌توان به مرجانی ایرانی (*Arenaria persica* Boiss.) اشاره نمود.



شکل ۳. نمودار درختی (دندروگرام) حاصل از طبقه‌بندی پوشش گیاهی

با مشاهده‌ی سهم هر یک از مؤلفه‌ها در توجیه تغییرات (جدول ۱ و ۲) می‌توان این‌گونه بیان کرد که میزان سنگریزه، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، میزان شیب، هدایت الکتریکی و میزان شن خاک، از بیشترین نقش در پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه برخوردارند. نتایج آنالیز مؤلفه‌های اصلی نشان می‌دهد که ۹۳/۴۳۵ درصد تغییرات گروه‌های اکولوژیک توسط ویژگی‌های

معرف محورهای اول [شامل جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، میزان شیب، میزان سنگریزه و هدایت الکتریکی خاک] و محور دوم [شامل میزان شن خاک] توجیه می‌شود. اهمیت محور اول به میزان ۷۴/۰۹۶ درصد واریانس در توجیه تغییرات، نسبت به محور دوم بیشتر است.

جدول ۱. مقادیر ویژه و درصد واریانس شده توسط متغیرهای محیطی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

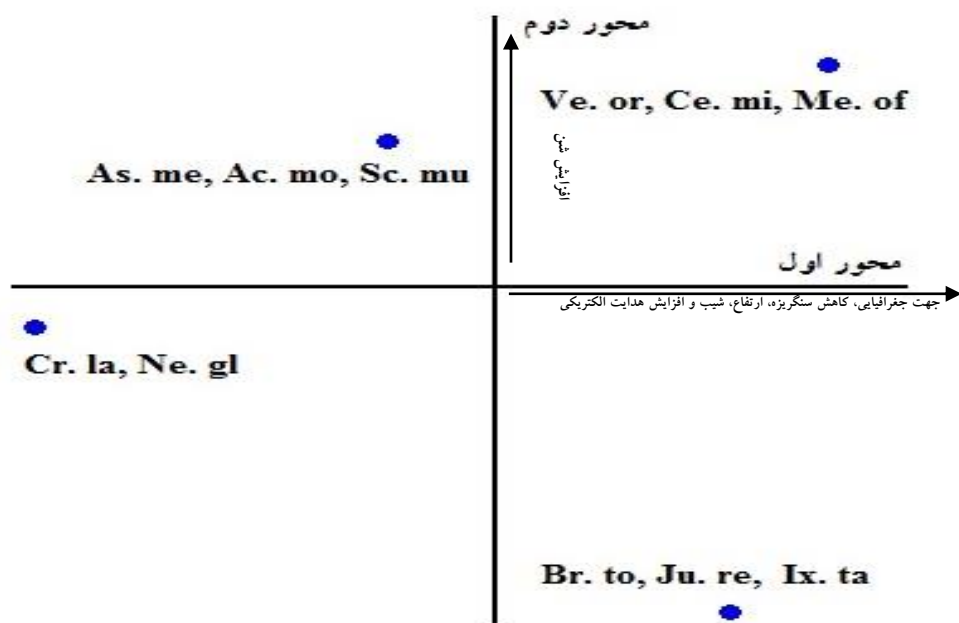
مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس	مقدار Broken-stick
۱	۷/۴۱۰	۷۴/۰۹۶	۷۴/۰۹۶	۲/۹۲۹
۲	۱/۹۲۹	۱۹/۳۳۹	۹۳/۴۳۵	۱/۹۲۹
۳	۰/۶۵۶	۶/۵۶۵	۱۰۰	۱/۴۲۹
۴	.	.	۱۰۰	۱/۰۹۶
۵	.	.	۱۰۰	۰/۸۴۶
۶	.	.	۱۰۰	۰/۶۴۶
۷	.	.	۱۰۰	۰/۴۷۹
۸	.	.	۱۰۰	۰/۳۳۶
۹	.	.	۱۰۰	۰/۲۱۱
۱۰	.	.	۱۰۰	۰/۱۰۰

جدول ۲. همبستگی بین گروه‌های اکولوژیک منطقه و ویژگی‌های محیطی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه	مؤلفه اصلی اول	مؤلفه اصلی دوم	مؤلفه اصلی سوم	مؤلفه اصلی چهارم	مؤلفه اصلی پنجم	مؤلفه اصلی ششم
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۹۴۸۹	۰/۳۱۴۴	-۰/۰۲۸۱	.	.	.
میزان شیب	-۰/۹۳۰۱	۰/۱۷۴۲	-۰/۳۲۳۴	.	.	.
جهت جغرافیایی	۰/۹۶۶۴	-۰/۱۰۶۶	-۰/۲۳۳۹	.	.	.
هدایت الکتریکی	۰/۹۰۱۹	-۰/۱۴۰۹	۰/۴۰۸۳	.	.	.
شن	۰/۴۵۸۴	۰/۸۷۰۷	-۰/۱۷۸۴	.	.	.
رس	۰/۸۶۳۵	۰/۵۰۱۲	۰/۰۵۶۴	.	.	.
ماده آلی	۰/۸۷۱۰	-۰/۰۸۵۴	-۰/۴۸۳۸	.	.	.
اسیدینه	-۰/۸۵۰۹	-۰/۵۲۱۹	-۰/۰۶۰۹	.	.	.
سنگریزه	-۰/۹۹۵۷	۰/۰۳۶۱	-۰/۰۸۵۵	.	.	.
درجه حرارت	۰/۶۸۳۵	-۰/۶۹۵۲	-۰/۲۲۲۶	.	.	.

با توجه به شکل ۳، گروه اکولوژیک *Ve. or, Ce. mi, Me. of* (سبزاب شرقی، راناس و یونجه زرد) واقع در ربع اول نمودار، با ویژگی‌های میزان شن و سنگریزه‌ی خاک و جهت جغرافیایی، رابطه‌ی مستقیم و با سایر ویژگی‌های محیطی، رابطه‌ی معکوس دارند. گروه اکولوژیک *As. mo, Ac. me, Sc. mu* (زبرینه‌ی قفقازی، کلاه‌میرحسن خارپشتی و بشقابی کوهستانی) واقع در ربع دوم نمودار، با میزان شن، سنگریزه، ارتفاع و شیب، ارتباط مستقیم دارد. گروه اکولوژیک *Cr. la, Ne. gl* (صلیبی و پونه‌آسای انبوه) واقع در ربع سوم، با ویژگی‌های سنگریزه، شن، ارتفاع و شیب، ارتباط مستقیم برقرار کرده است. گروه اکولوژیک *Br. to, Ju. re, Ix. ta* (جاروعلفی، خیارک و گردو) در ربع چهارم با جهت جغرافیایی و هدایت الکتریکی، ارتباط مستقیم و با میزان شن خاک، ارتباط معکوس دارد.

گروه اکولوژیک *As. mo, Ac. me, Sc. mu* (زبرینه‌ی قفقازی، کلاه‌میرحسن خارپشتی و بشقابی کوهستانی) و *Br. to, Ju. re, Ix. ta* (جاروعلفی، خیارک و گردو) ارتباط قوی‌تری را با محور دوم به ترتیب در جهت مثبت و منفی داشته، در حالی که گروه اکولوژیک *Cr. la, Ne. gl* (صلیبی و پونه‌آسای انبوه) با محور اول در جهت منفی، ارتباط بسیار بالایی دارد. گروه اکولوژیکی *Ve. or, Ce. mi, Me. of* (سبزاب شرقی، راناس و یونجه زرد) به نسبت متأثر از هر دو محور است.



شکل ۳. نمودار پراکنش گروه‌های اکولوژیک در ارتباط با ویژگی‌های محیطی با استفاده از آنالیز چندمتغیره مؤلفه‌های اصلی

۴. بحث و نتیجه گیری

پراکنش گونه‌های گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی، متأثر از عوامل اکولوژیکی است. نتایج آنالیز چندمتغیره نشان داد که عوامل توپوگرافیکی و خاکی از جمله میزان سنگریزه، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، شیب، هدایت الکتریکی و میزان شن، به ترتیب از نقش مهمی در استقرار گروه‌های اکولوژیک منطقه برخوردار هستند؛ به گونه‌ای که مهم‌ترین عوامل متمایزکننده‌ی گروه‌های اکولوژیک جاروعلفی، خیارک و گردو و گروه سیزاب شرقی، راناس و یونجه زرد از گروه صلیبی و پونه‌آسای انبوه و گروه زبرینه‌ی قفقازی، کلاه‌میرحسن خاریشتی و بشقابی کوهستانی، میزان سنگریزه، ارتفاع از سطح دریا و میزان شیب می‌باشد. نتایج فوق، با نتایج تحقیقات ذوالفقاری و همکاران (۱۳۸۹) مطابق است. بر این اساس، گونه‌های گیاهی جارو علفی، خیارک، ریواس، شیرپنیر، سیزاب شرقی، یونجه زرد، سردار سازویی و گلپر کوهستانی و گونه‌های درختی گردو، بلوط ایرانی، راناس و گونه‌هایی از جنس بادام و گونه‌های درختچه‌ای ارس، رزک و شیرخشت لرستانی، معرف مناطق با سنگریزه کم (تا ۱۰ درصد)، کم شیب (۱۸ تا ۴۵ درصد) و کم ارتفاع (متوسط ۲۷۴۶ متر ارتفاع از سطح دریا) هستند.

از مهم‌ترین عوامل جداسازی گروه سیزاب شرقی، راناس و یونجه زرد از سایر گروه‌های اکولوژیک در منطقه‌ی مورد مطالعه می‌توان به جهت جغرافیایی و بافت خاک اشاره کرد (میردیلمی و همکاران، ۱۳۹۱)؛ به طوری که گونه‌های با فرم رویشی درختی و درختچه‌ای از جمله راناس و گونه‌هایی از جنس بادام و گونه‌های درختچه‌ای ارس، رزک و شیرخشت لرستانی، معرف مناطقی با خاک سبک و شنی و در جهت جغرافیایی رو به شمال می‌باشند. به نظر می‌رسد که جهت‌های جغرافیایی به دلیل تأثیر در میزان تابش خورشید و تغییر درجه حرارت و وزش بادهای منطقه‌ای و ایجاد اقلیم محلی می‌توانند بر روی رطوبت، حاصل خیزی و عمق خاک و در نتیجه بر پراکنش و رویش گیاهان اثر داشته باشند (Small and Mocarthy, ۲۰۰۵). این مسئله را می‌توان در تمایز گروه جاروعلفی، خیارک و گردو و گروه سیزاب شرقی، راناس و یونجه زرد از یکدیگر به وضوح مشاهده نمود که با توجه به ارتفاعات تقریباً یکسان این دو گروه، دمای هوا در گروه سیزاب شرقی، راناس و یونجه زرد که در شیب شمالی قرار گرفته است، نسبت به گروه جاروعلفی، خیارک و گردو پایین‌تر است و بافت خاک در گروه جاروعلفی، خیارک و گردو به دلیل هوازدگی از نوع سبک، و بافت خاک در گروه سیزاب شرقی، راناس و یونجه زرد، از نوع میان‌بافت (لوم-رس-شنی) می‌باشد که نسبت به خاک‌های سبک،

خطر فرسایش در آنها کمتر و نگهداری رطوبت بیشتر است. به نظر می‌رسد که به‌علت عوامل فوق، گونه‌های درختی و درختچه‌ای در گروه سیزاب شرقی، راناس و یونجه زرد، از تراکم و پراکنش بیشتری برخوردار است.

با افزایش ارتفاع از سطح دریا، افزایش میزان شیب، سنگریزه‌ای و شور شدن خاک منطقه، گروه اکولوژیک دیگری به نام صلیبی و پونه‌آسای انبوه در منطقه غالب گردید. بدین ترتیب، گونه‌های صلیبی و پونه‌آسای انبوه در نقاط با شیب بالاتر از ۴۷ درصد و سنگریزه‌دار با ارتفاع متوسط ۳۷۰۰ متر از سطح دریا، حضور گسترده‌ای دارند. مطابق با نتایج تحقیقات تقی‌پور و همکاران (۱۳۸۷) در این ارتفاعات بیلاقی، گونه‌ی درختی وجود ندارد و گونه‌های گیاهی بالشتکی از قبیل گون و کلاه میرحسن دنائی غالب گردیده‌اند. به نظر می‌رسد عامل بافت خاک، ارتفاع از سطح دریا (Baruch ۲۰۰۵, Lososova et al. ۲۰۰۴) و درصد شیب (ابراهیمی کبریا، ۱۳۸۱؛ Boll et al. ۲۰۰۵) در این تغییرات نقش مهمی دارند؛ به‌طوری‌که در اراضی پرشیب منطقه، فرصت نفوذ آب کم و نزولات جوی به‌صورت هرز آب حرکت می‌کند و در درازمدت، پدیده‌ی خاک‌سازی کمتر اتفاق می‌افتد (علوی و همکاران، ۱۳۸۶) لذا در این مناطق، گونه‌های چوبی با ریشه‌های عمیق قابلیت رشد مناسبی ندارند (محتشم‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷). در منطقه‌ی مورد مطالعه، گونه‌های گیاهی زبرینه‌ی قفقازی، کلاه میرحسن خارپشتی، بشقابی کوهستانی و مرجانی ایرانی، معرف نقاط مرتفع، پرشیب و شنی هستند که در این گروه، درصد حضور گیاهان و تاج پوشش آنها کاهش یافته و تنها گیاهان مربوط به مناطق کوهسری و یا گیاهان برف‌دوست مشاهده می‌شود که به نظر می‌رسد به شرایط سخت محیطی حاکم بر آنها برمی‌گردد؛ به‌طوری‌که در این منطقه، خاک بسیار قلیایی بوده (تا میزان ۸/۳) و بالطبع میزان مواد آلی خاک کمتر است. کمبود میزان ماده آلی خاک در این گروه را می‌توان به کمبود میزان پوشش گیاهی در این ارتفاعات و در نتیجه افزایش اسیدیته‌ی خاک نسبت داد (زاهدی و همکاران، ۱۳۸۱؛ Kashina et al. ۲۰۰۳).

به‌طور کلی نتایج به‌دست آمده از آنالیزهای انجام شده در این مطالعه، مبین آن است که مطابق با نتایج Chang et al. ۲۰۰۴ در مناطق کوهستانی، عوامل پستی و بلندی در پراکنش گروه‌های اکولوژیک اثرگذاری بیشتری داشته به‌طوری‌که حتی برخی از خصوصیات خاکی را نیز تحت سلطه‌ی خود داشته است. شناسایی چگونگی این ارتباطات و تأثیرات، در برنامه‌های مدیریتی از قبیل حفظ پوشش گیاهی، حفاظت از آب و خاک و اصلاح و احیای مراتع می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنای غربی، دارای گونه‌های با ارزش دارویی و اقتصادی از جمله ریواس، گلپر کوهستانی، شیرخشت، یونجه، بادام و بلوط می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر، نیازهای بوم‌شناختی گونه‌های گیاهی عمده در منطقه را نشان می‌دهد؛ لذا این تحقیق و تحقیقات مشابه را می‌توان به‌عنوان یک راهنمای علمی جهت کشت گیاهان با ارزش دارویی و حتی علوفه‌ای مانند در منطقه مد نظر قرار داد. پیشنهاد می‌شود تحقیقات مشابهی در نقاط مختلف کوهستانی و حفاظت‌شده‌ی دارای گیاهان ارزشمند دارویی و علوفه‌ای انجام گیرد تا بتوان تصمیمات مدیریتی درخور اتخاذ کرد.

منابع

۱. ابراهیمی کبریا، خدیجه (۱۳۸۱). بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی و چرا بر تغییرات درصد پوشش گیاهی و تنوع در زیر حوضه سفیدآب هزار. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران، ۸۲ صفحه.
۲. اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد، (۱۳۸۳). مطالعات و تهیه‌ی طرح مدیریتی منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنا.
۳. آذرنیوند، حسین (۱۳۷۱). بررسی پوشش گیاهی و خاک در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در دامغان. مجموعه مقالات سمینار بررسی مسائل مناطق بیابانی و کویری ایران، جلد اول مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، ۵۶۶ صفحه.
۴. بارانی، حسین و رستگار شفق (۱۳۸۸). مقایسه‌ی معادلات مختلف به منظور برآورد تعداد مناسب نمونه در مطالعات پوشش گیاهی (مطالعه موردی: مراتع استپی شمال شرق استان گلستان). مجله مرتع، ۳(۴)، ۵۷۰-۵۵۹.

۵. تقی پور، علی؛ مصداقی، منصور؛ حشمتی، غلامعلی و رستگار شفق (۱۳۸۷). اثر عوامل محیطی بر پراکنش گونه‌های مرتعی در منطقه‌ی هزار جریب بهشهر (مطالعه موردی: مراتع سرخ گریوه). مجله‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵(۴)، ۷-۱.
۶. تمرتاش، رضا؛ طاطیان، محمدرضا؛ ریحانی، بهجت و شکریان فاطمه (۱۳۸۸). بررسی رابطه‌ی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های ماری با اجتماعات گیاهی (مطالعه موردی: دشت بیرجند). فصلنامه‌ی تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۶(۴)، ۴۹۲-۴۸۱.
۷. جعفری کوخدان، عزیزاله (۱۳۸۲). طرح بررسی گونه‌های نادر گیاهی منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنا. اداره کل حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد.
۸. جعفری کوخدان، عزیزاله (۱۳۸۳). شناسایی و معرفی فلور منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی دنا. دوازدهمین کنفرانس زیست‌شناسی ایران، همدان.
۹. حشمتی، غلامعلی (۱۳۸۲). بررسی آثار عوامل محیطی بر استقرار و گسترش گیاهان مرتعی با استفاده از آنالیز چندمتغیره. مجله‌ی منابع طبیعی ایران، ۵۶(۳)، ۳۱-۲۵.
۱۰. حقیان، ایمان؛ قربانی، جمشید؛ شگری، مریم و جعفریان زینب (۱۳۸۸). تعیین سهم خصوصیات خاک و توپوگرافی در تشریح پراکنش پوشش گیاهی در بخشی از مراتع بیلاقی البرز مرکزی. مجله‌ی مرتع، ۱۳(۱)، ۶۸-۵۳.
۱۱. ذوالفقاری کرباسک، فرهاد؛ پهلوانروی، احمد؛ فخریه، اکبر و جباری میترا (۱۳۸۹). بررسی رابطه‌ی عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی در حوزه‌ی آبخیز آق‌تقه. فصلنامه‌ی علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۷(۳)، ۴۴۴-۴۳۱.
۱۲. زارع مهرجردی، محمدرضا؛ قدوسی، جمال؛ نوروزی، علی اکبر و لطف الله زاده دادور (۱۳۸۶). بررسی رابطه‌ی بین پوشش گیاهی با خاک و شکل زمین در حوزه‌ی دق‌فینو بندرعباس. مجله‌ی پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۶، ۱۵۰-۱۴۴.
۱۳. زاهدی امیری، قوام الدین و محمدی لیمایی سلیمان (۱۳۸۱). ارتباط بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی در اشکوب علفی با عوامل رویشگاهی (مطالعه موردی: جنگل‌های میان‌بند نکا). مجله‌ی منابع طبیعی ایران، ۵۵(۳)، ۳۵۳-۳۴۱.
۱۴. زرین‌کفش، منوچهر (۱۳۷۲). خاک‌شناسی کاربردی، ارزیابی و مورفولوژی و تجزیه‌های کمی خاک، آب و گیاه. تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۸ صفحه.
۱۵. شعبانی، سعید؛ اکبری‌نیا، مسلم؛ جلالی، غلامعلی و علی‌عرب علی‌رضا (۱۳۸۸). تأثیر عوامل فیزیوگرافیک بر تنوع گونه‌ای گیاهی عرصه‌های باز جنگلی (مطالعه موردی: جنگل لالیس، چالوس). مجله‌ی زیست‌شناسی ایران، ۲۳(۳)، ۴۲۹-۴۱۸.
۱۶. علوی، سید جلیل؛ زاهدی امیری، قوام الدین؛ مروی مهاجر، محمدرضا و نوری زهرا (۱۳۸۶). بررسی پراکنش مکانی گونه‌ی ملج در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی در جنگل آموزشی و پژوهشی خیرودکنار نوشهر. محیط‌شناسی، ۴۳، ۹۳-۱۰۰.
۱۷. فرشادفر، عزت‌اله (۱۳۸۴). اصول و روش‌های آماری چندمتغیره. کرمانشاه: انتشارات طاق بستان، ۷۵۲ صفحه.
۱۸. فهیمی پور، الهه؛ زارع چاهوکی، محمد علی و طویلی علی (۱۳۸۹). بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با عوامل محیطی در مراتع طالقان میانی. مجله‌ی مرتع، ۴(۱)، ۳۲-۲۳.
۱۹. محتشم نیا، سعید؛ زاهدی، قوام الدین و ارزانی حسین (۱۳۸۷). مطالعه‌ی پوشش گیاهی مراتع نیمه استپی اقلید در استان فارس در ارتباط با عوامل اداپتیکی و فیزیوگرافی. مجله‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴(۶)، ۱۲۳-۱۱۱.
۲۰. میردیلیمی، سیده زهره؛ حشمتی، غلامعلی؛ بارانی، حسین و همت زاده یلدا (۱۳۹۱). عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش تیپ‌های رویشی مراتع کچیک مراوه تپه. فصلنامه‌ی تحقیقات مرتع و بیابان، ۲(۱۹)، ۳۴۳-۳۳۳.
۲۱. ناصری، حمیدرضا؛ آذرنیوند، حسین؛ زهتابیان، غلامرضا؛ احمدی، حسن و جعفری محمد (۱۳۸۸). بررسی رابطه‌ی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با جوامع گیاهی حاشیه‌ی پلایا (مطالعه موردی: جنوب پلایای کاشان). مجله مرتع، ۳(۴)، ۶۶۷-۶۵۲.

۲۲. Baruch, Z (۲۰۰۵). Vegetation-environment relationship and classification of seasonal savannas in Venezuela. Flora, ۲۰۰(۱): ۴۹-۶۴.

23. Boll, T. Svenning, J.C. Vormisto, J. Normand, S. Grandez, C and Balslev H (2008). Spatial distribution and environmental preferences of the piassaba palm *Aphandra natali* (Arecaceae) along the Pastaza and Urituyacu rivers in Peru. *Forest Ecology and Management*, 213: 115-123.
24. Brosfske, K.D, Chen, J and Crow T.R (2001). University vegetation and site factors: implications for a managed Wisconsin landscape. *Forest Ecology and Management*, 146: 75-87.
25. Chang, C.R, Lee, P.F, Bai, M.L and Lin T.T (2004). Predicting the geographical distribution of plant communities in complex terrain-a case study in Fushian Experimental Forest northeastern Taiwan. *Journal of Ecography*, 27: 577-588.
26. Hoersch, B, Braun, G and Schmidt U (2002). Relation between landform and vegetation in Alpine regions of Wallis, Switzerland: A multiscale remote sensing and GIS approach. *Computers. Environmental and Urban Systems*, 26: 113-139.
27. Kashina. D.M, Barnes, B.V and Walker W.S (2003). Ecological species group of landform-level ecosystems dominated by pine in northern lower Michigan, USA. *Plant Ecology*, 166: 75-91.
28. Leps, J & Smilauer P (2003). *Multivariate analysis of ecological data using Canoco*. Cambridge University Press, UK, 27p.
29. Lososova, Z, Chytry, M, Cimalova, S, Kropac, Z, Pyesk, P and Tichy L (2004). Weed vegetation of arable land in Central Europe: Gradients of diversity and species composition. *Journal of Vegetation Science*, 15: 415-422.
30. McCune, B.J & Mefford M.J (1999). *PC-ORD Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4*, MjM Software Design, Glenden Beach, Oregon, USA.
31. Mueller-Dombois, D & Ellenberg H (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Wiley, 528p.
32. Small, C.J and Mocarthy B.C (2005). Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern Oak forest. *Ecology and Management*, 217: 229-243.
33. Ward, J.H (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *American Statistical Association Journal*, 58: 236-244.
34. Yimer, F. Ledin, S and Abdelkadir A (2006). Soil property variations in relation to topographic aspect and vegetation community in the south-eastern highlands of Ethiopia. *Forest Ecology and Management*, 232: 90-99.

Investigation of relationship between environmental factors and vegetation in Western Dena protected area

Z. Salehpour^۱, E. Jahantab^{۲*}, S. Z. Mirdeilami^۳ and E. Sheidai Karkaj^۴

Abstract

Basic and multilateral recognition of plant species in rangeland ecosystems is necessary for selecting best management and utilization way of them. So, in this research relationship between environmental factors and vegetation has been studied for recognition some ecological requirements of plant species via multivariate techniques in Western Dena protected area. In this research vegetation cover plant species were measured after field, vegetation structure and physiognomy investigation by random-systematic sampling method from ۳۰ plots (plots ۱ and ۱۰۰ m^۲ for tree and non-tree plants respectively). Soil samples were taken from the depth of ۰-۳۰ cm of soil surface of each plot center. The percentage of clay, silt, sand, stone and the amount of pH, EC and organic mater were analyzed. The ۴ ecological sites were recognized via clustering analysis. The stone percentage, aspect, elevation, slope, EC and silt percentage parameters with value of ۰.۹۹, ۰.۹۶, ۰.۹۴, ۰.۹۳, ۰.۹۰ and ۰.۸۷ were the most influential features on the ecological sites distribution via ordination for this area.

Keywords: Western Dena, Vegetation, Environmental Factors, Clustering, Ordination

^۱. Yasuj medical sciences university, Center of Medicinal Plants Researches

^۲. **Corresponding author;** young researchers club, Dehdasht branch, Islamic azad university, Dehdasht, Iran; e.jahantab@yahoo.com

^۳. M.Sc. Grad. St. Dept. Rangeland management, Gorgan University of Agricultural sciences & Natural Resources

^۴. PhD Student in Rangeland Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources- Iran