

بررسی برخی عوامل محیطی موثر در پراکنش گونه‌های گیاهی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز قره آقاچ، شهرستان سمیرم)

- حسن احمدی، استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)
 - نادیا کمالی، کارشناس ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
 - علی سلاجقه، استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
 - محمد جعفری، استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
 - احمد صادقی پور، دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
- تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۸
تفان تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۱۰۰۴۶۳۹
Email: Ahmadi@ut.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی پراکنش تیپ‌های گیاهی در ارتباط با برخی از عوامل محیطی، تعیین مهم‌ترین آنها و شناخت روابط حاکم بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی (خصوصیات خاک، شیب، جهت، ارتفاع، سنگ شناسی، رخساره و بارندگی) است. هفده تیپ گیاهی در منطقه شناسایی شد و در منطقه معرف هر تیپ نمونه برداری به روش تصادفی-سیستماتیک در ۱۰ پلات صورت گرفت. اندازه پلات‌های نمونه برداری با توجه به نوع و پراکنش گونه‌های گیاهی به روش حداقل سطح تعیین شد. در داخل پلات‌ها، فهرست گیاهان موجود و درصد تاج پوشش هریک از گونه‌های گیاهی مشخص و در نهایت تیپ‌های گیاهی موجود بر اساس دوگونه غالب نام گذاری شدند. به منظور بررسی خصوصیات خاک منطقه، در داخل پلات‌ها به صورت یکی در میان در پای گیاه پروفیل (در هر تیپ ۵ پروفیل) حفر شد. در پروفیل‌ها از عمق ۵۰-۰ سانتی متری خاک به عنوان عمق موثر خاک بر گیاه نمونه برداری صورت گرفت و عوامل خاکی بافت، درصد آهک، درصد ماده آلی، اسیدیته و هدایت الکتریکی اندازه گیری شد همچنین شیب، جهت، ارتفاع، سنگ شناسی، رخساره ژئومرفولوژی و بارندگی در هر تیپ گیاهی مشخص شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) و با استفاده از نرم افزار PC-ORD انجام شد. نتایج به دست آمده از آنالیز مولفه‌های اصلی نشان داد که از میان عوامل محیطی مورد بررسی به ترتیب شیب، جهت، ماده آلی، درصد سنگ و سنگریزه سطحی، درصد لوم و درصد رس به عنوان مولفه اصلی اول ۵۴/۰۶ درصد و شوری و ارتفاع به عنوان مولفه اصلی دوم ۲۱/۱۷ درصد در مجموع از میان عوامل مورد بررسی ۷۵/۲۳ درصد از تغییرات پوشش گیاهی منطقه سمیرم را توجیه می‌کنند.

کلمات کلیدی: تیپ گیاهی، عوامل محیطی، خصوصیات خاک، آنالیز مولفه‌های اصلی

Investigation on some environmental factors influencing distribution of plant species (Case study: Ghara Aghach watershed, Semirom, Iran)

By: H. Ahmadi, Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran (Corresponding Author; Tel: +989121004639), N. Kamali, M.Sc., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, A. Salajeghe, Assistant Prof, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, M. Jafari, Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran and A. Sadeghipour, PhD. Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

The purpose of current study is to investigate the cause of plant types distribution in association with some of environmental factors to find the most important governing factors in the relation to vegetation cover and environmental factors (soil characteristics, slope, aspect, elevation, lithology, geomorphology faces and precipitation). In order to study plant cover 17 plant types were determined in study area and random-systematic sampling in each plant type was conducted in 10 plots. Regarding the species type and distribution, the area of each plot was determined based on the minimal area method. Floristic list and canopy cover of species were determined in each plot, and vegetation type of the area was listed with respect to two dominant species. Furthermore, 5 profiles were sampled within the plots to study soil characteristics in 0-50 cm depth as the effective depth of rooting. Subsequently, the texture, percent of lime, organic matter, pH and EC were measured. Statistical analysis of soil and vegetation cover was done using the Principal Components Analysis (PCA) through PC-ORD4 software program. The results showed that among environmental factors, slope, aspect, organic matter, surface stone, loam and sand percentage as the first set of factors determine the change in the vegetation cover by 54.06% while the second set of factors, including EC and elevation plays contributes to the change by 21.17%. These two sets of factors altogether explain 75.23% of vegetation cover variation in Semirom region.

Keywords: Semirom, vegetation type, Environmental factors, Soil properties, Principal Components Analysis

مقدمه

مراعات بخشی از منابع طبیعی و دارایی‌های هر کشور است که هم در اقتصاد ملی و هم در توازن‌های زیست محیطی و ایجاد روحیه نشاط در انسان‌ها نقش دارند (۹). هر واحد اراضی مرتعی به وسیله یک یا چند تیپ گیاهی مشخص شده و عامل موثر در تشخیص و تفکیک تیپ‌ها، گونه یا گونه‌های گیاهی غالبی هستند، که یک منطقه را پوشانده‌اند (۱۴). بیش از یک قرن است که اکولوژیست‌ها برای یافتن عوامل محیطی کنترل‌کننده پراکنش و تنوع گونه‌های گیاهی تلاش می‌کنند (۱۹). به منظور مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی، باید ارتباط بین عوامل توپوگرافی، اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و موجودات زنده را شناخت. یکی از اجزای اصلی اکوسیستم‌های مرتعی پوشش گیاهی و ترکیب آن است. ترکیب و ساختار هر جامعه گیاهی تحت کنترل و تاثیر عوامل محیطی قرار دارد. در حقیقت این عوامل موجب استقرار انواع مختلف گونه‌های گیاهی در زیستگاه‌های متفاوت می‌گردند (۶).

Elenberg و Comstock (۱۹۹۲) و Cook (۱۹۸۸)، Elenberg (۱۹۹۲)، ترکیب آب و هوا و فاکتورهای محیطی را برای توضیح پراکنش گیاهان بکار برده‌اند.

Noy-Meir (۱۹۷۳) نشان داد که تغییرات پوشش گیاهی تحت تاثیر روابط بین بارندگی و بافت خاک بوده و با عوامل فیزیوگرافی و خاکی که رطوبت موجود در خاک را تامین می‌کند همبستگی معنی‌داری دارد.

بررسی Goodal و Perry (۱۹۷۹) نشان داد که خصوصیات خاک از عوامل اصلی پراکنش جوامع گیاهی، بخصوص در مناطق خشک است. عبدی و همکاران (۱۹۸۳) در تحقیقی با عنوان «برنامه‌ریزی جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی خانواده بقولات بر اساس روابط پوشش گیاهی و عوامل محیطی» نشان دادند که ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش گونه‌های مرتعی این خانواده و خصوصیات خاک، توپوگرافی و طول و عرض جغرافیایی وجود دارد.

He و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که سیلت، رس و ماده آلی بر پراکنش گیاهان تاثیر قابل توجهی دارد. آذرنیوند و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی عوامل محیطی موثر در پراکنش گونه‌های گیاهی در منطقه دامغان بیان می‌کنند از بین عوامل محیطی مورد بررسی ارتفاع، بارندگی و شیب به عنوان فاکتورهای اصلی تغییرات پوشش گیاهی هستند. هدف از این تحقیق بررسی روابط پوشش گیاهی با برخی عوامل محیطی و تعیین مهمترین عوامل محیطی در پراکنش پوشش گیاهی در منطقه است تا بدین وسیله راهکارهای مدیریتی بهتری برای منطقه مورد مطالعه ارائه گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه حوزه رودخانه قره آقاج واقع در شهرستان سمیرم استان اصفهان می‌باشد. منطقه از نظر آب و هوایی در منطقه نیمه استپی

منطقه بود انتخاب شد. هفده تپ رویشی مشخص گردید و در هر تپ رویشی در منطقه‌ای که از هر نظر معرف کل خصوصیات تپ بود، نمونه برداری با توجه به همگن بودن خصوصیات محیطی و پوشش گیاهی در ۱۰ پلات به روش تصادفی - سیستماتیک صورت گرفت. اندازه پلات‌های نمونه برداری با توجه به نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی و کوهستانی بودن منطقه مورد مطالعه به روش حداقل مساحت تعیین و پلات‌هایی به ابعاد ۱×۱ متر در نظر گرفته شد.

به منظور بررسی خاک منطقه در داخل پلات‌ها به صورت یکی در میان

قرار گرفته است. وسعت این حوزه ۸۹۵۴/۸۲ هکتار است. این حوزه بین طول‌های جغرافیائی ۵۱°۴۵′۵۳″ و ۵۱°۳۴′۵۴″ و عرض‌های جغرافیائی ۲۸° ۳۱′۳۰″ و ۳۱°۲۶′۱۹″ قرار گرفته است. متوسط بارندگی منطقه ۳۷۳/۲۶ میلی متر، متوسط درجه حرارت ۱۰/۵۳ و حداکثر متوسط دمای ماهانه منطقه ۲۱/۶۴ است. بطور کلی تپ سازندهای منطقه مربوط به دو دوران مزوزوئیک^۱ و سنوزوئیک^۲ است. به منظور بررسی روابط پوشش گیاهی و برخی عوامل محیطی با توجه به نقشه پوشش گیاهی منطقه سمیرم (۱۲) و بازدید عرصه مورد مطالعه، تپ‌های رویشی که شاخص پوشش گیاهی

جدول ۱- عوامل محیطی مورد بررسی در تپ‌های گیاهی

تپ گیاهی	سنگ شناسی	رخساره	شیب (%)	جهت	خاک سطحی	ارتفاع (m)	بارش (mm)
Ag.tr-Da.mu	K ₁	دامنه منظم	۱۰-۲۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۲۷۰۰-۲۸۰۰	۳۶۲
Ag.tr-As.go	OM	فرسایش سطحی	>۴۰	شرقی و غربی	Mollisol	۲۷۰۰-۲۸۰۰	۳۸۶
Ag.tr-Br.to	Q ₁	بیرونزدگی سطحی	۱۰-۲۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۳۰۰۰-۳۱۰۰	۳۶۲
As.ad-Ag.tr	Q ₁	بیرونزدگی سطحی	۱۰-۲۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۳۰۰۰-۳۱۰۰	۳۸۶
As.go-Ag.tr	K ₁	فرسایش آبراهه ای	۲۰-۴۰	جنوبی و غربی	Mollisol	۳۰۰۰-۳۱۰۰	۳۷۰
As.go-Da.mu	OM	واریزه تثبیت شده	۲۰-۴۰	جنوبی و غربی	Mollisol	۲۷۰۰-۲۸۰۰	۳۶۲
Br.to-Co.ba	OM	فرسایش شیبی	۱۰-۲۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۲۹۰۰-۳۰۰۰	۳۷۰
Br.to-Da.mu	PL	فرسایش آبراهه‌ای	۵-۱۰	جنوبی	Inceptisol	۳۱۰۰-۳۲۰۰	۳۸۶
As.go-Co.ba	PL	واریزه تثبیت شده	>۴۰	شرقی و غربی	Inceptisol	۳۰۰۰-۳۱۰۰	۳۶۲
Co.ba-Da.mu	OM	فرسایش سطحی	۱۰-۲۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۳۰۰۰-۳۱۰۰	۳۷۰
As.go-Fe.ov	OM	فرسایش سطحی	۱۰-۲۰	شرقی و غربی	Mollisol	۲۵۰۰-۲۶۰۰	۳۸۶
Br.to-As.go	Q ₁	فرسایش سطحی	۲۰-۴۰	جنوبی و غربی	Inceptisol	۲۸۰۰-۲۹۰۰	۳۶۲
Sc.or-CO.ba	OM	فرسایش شیبی	۱۰-۲۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۲۸۰۰-۲۹۰۰	۳۷۰
Co.ba-As.go	Q ₁	فرسایش سطحی	>۴۰	شرقی و غربی	Mollisol	۲۸۰۰-۲۹۰۰	۳۸۶
Fe.ov-Br.to	Q ₁	فرسایش سطحی	>۴۰	شرقی و غربی	Mollisol	۳۰۰۰-۳۱۰۰	۳۷۰
Ho.vi-Po.bu	Q ₁	فرسایش سطحی	>۴۰	شرقی و غربی	Mollisol	۲۸۰۰-۲۹۰۰	۳۸۶
Sc.or-Br.to	Q ₁	فرسایش آبراهه‌ای	۲۰-۴۰	شمالی و شرقی	Inceptisol	۲۷۰۰-۲۸۰۰	۳۶۲

۱- K₁: سنگ آهک تیره تا خاکستری کریستالیزه شده مربوط به دوره کرتاسه

۲- OM: تناوب مارن خاکستری کنگلومرا و ماسه سنگ مربوط به دوره ترسیب

۳- PL: تناوب کنگلومرا، مارن، سیلت، سنگ ماسه مربوط به دوره ترسیب

۴- Q₁: پادگانه‌ها و مخروط افکنه‌های آبرفتی قدیمی مربوط به دوره کواترن

نتایج حاصل از بررسی خصوصیات خاک در تپ‌های گیاهی منطقه

ویژگی‌های هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد ماده آلی، درصد سنگ و سنگریزه، درصد لوم، درصد رس

و درصد ماسه در هر تپ گیاهی به صورتی که در جدول ۲ مشاهده می‌شود اندازه گیری شده است.

تعیین گردید.

بررسی روابط بین خاک و پوشش گیاهی و تعیین مهم‌ترین عامل یا عوامل موثر در تغییرات پوشش گیاهی از تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) وبا استفاده از نرم افزار PC-ORD انجام شد.

نتایج

عوامل محیطی شامل کربن آلی، هدایت اکتريکی، اسیدیته، درصد آهک، درصد لوم، درصد رس، درصد ماسه، درصد سنگ و سنگریزه سطحی، نوع خاک سطحی، خصوصیات سنگ شناسی، رخساره فرسایشی، شیب، جهت، ارتفاع و بارش در هفده تیپ گیاهی موجود در منطقه در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است. هر تیپ گیاهی توسط دو گونه غالب نام‌گذاری شد که در جدول ۵ آورده شده است.

نتایج حاصل از آنالیز مولفه های اصلی (PCA)

به منظور تعیین مهمترین عوامل موثر بر تفکیک تیپ‌های گیاهی، آنالیز مولفه‌های اصلی بر روی داده ها انجام شد. تجزیه به مولفه‌های اصلی

در پای گیاه پروفیل حفر شد(در هر تیپ ۵ پروفیل) در پروفیل‌ها از عمق ۵۰-۰ سانتی متر خاک (متوسط عمق ریشه دوانی) به عنوان عمق موثر خاک بر گیاه نمونه برداری شد. با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، شیب، جهت و ارتفاع هر تیپ، نقشه زمین شناسی، ۱:۱۰۰۰۰۰ واحد های سنگ شناسی در هر تیپ و با استفاده از عکس هوایی ۱:۲۰۰۰۰ و نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ همراه با پیمایش صحرائی رخساره‌های ژئومرفولوژی هر تیپ تعیین شد. اطلاعات بارندگی هر تیپ با توجه به آمار ایستگاه‌های هواشناسی شامل ایستگاه‌های سمیرم، حنا، شهرضا و مهرگرد و با به کارگیری روش تیسن(۱۵) به دست آمد.

نمونه‌های خاک برداشت شده برای اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه برده شدند. در آزمایشگاه نمونه های خاک بعد از خشک شدن به وسیله الک دو میلی متری، الک شد. برای تعیین بافت خاک از روش هیدرومتری بویوکوس(۱۳) استفاده شد و با این روش درصد لوم، رس و ماسه در نمونه‌ها مشخص شد. اسیدیته خاک (pH) در عصاره ۱:۱ با استفاده از pH متر و هدایت اکتريکی (EC) در عصاره ۱:۱ به وسیله هدایت سنج اکتريکی اندازه‌گیری شد. درصد آهک خاک به روش کلسیمتری (۷) تعیین شد و درصد کربن آلی به روش واکلی- بلک (۲۱)

جدول ۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در تیپ‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه

نام تیپ	هدایت اکتريکی (ds/m)	اسیدیته	ماده آلی (%)	آهک (%)	سنگ و سنگریزه (%)	لوم (%)	رس (%)	ماسه (%)
Ag.tr-Da.mu	۰/۷	۷/۸	۱	۳۵/۰۵	۳۷	۴۹	۳۴	۱۷
Ag.tr-As.go	۰/۳۴	۷/۷	۰/۵	۳۹	۱۵	۶۱	۷/۶	۳۱/۴
Ag.tr-Br.to	۰/۲	۷/۳۱	۱	۳۹	۳۲/۷	۴۹	۳۴	۱۷
As.ad-Ag.tr	۰/۷	۷/۲	۱	۳۵/۱	۳۰	۴۶/۸	۲۹/۲	۲۴
As.go-Ag.tr	۰/۳	۷/۷	۲	۱۶/۲۵	۵۰	۲۱/۳	۶۰/۵	۱۸/۲
As.go-Da.mu	۰/۳	۶/۹۸	۲	۳۵/۱	۴۷	۲۱/۵	۶۰/۳	۱۸/۲
Br.to-Co.ba	۰/۹	۷/۲	۱	۳۵/۵	۳۰	۴۸/۸	۲۹	۲۴/۲
Br.to-Da.mu	۰/۱۶	۷/۵۴	۱/۵	۲۸/۶	۴۰	۳۸/۲	۱۴/۴	۴۷/۴
As.go-Co.ba	۰/۴۲	۶/۴	۰/۵	۳/۹	۱۵/۸	۵۳/۶	۱۶/۴	۳۰
Co.ba-Da.mu	۰/۲	۶/۱	۱	۳۵/۱	۳۱	۴۵/۷	۳۲/۶	۲۱/۷
As.go-Fe.ov	۰/۳۶	۶/۱۸	۰/۵	۲۸/۶	۱۸	۵۶	۱۸	۲۶
Br.to-As.go	۰/۳	۶/۱۵	۲	۵/۱	۴۹	۲۱	۵۹/۸	۱۹/۲
Sc.or-Co.ba	۰/۱۹	۷/۴۴	۱	۲۷/۱	۳۰	۴۵	۳۰	۲۵
Co.ba-As.go	۰/۳۶	۷/۵۴	۰/۵	۳۲/۵	۱۶	۷۲/۲	۸/۲	۱۹/۶
Fe.ov-Br.to	۰/۳۴	۷/۶۸	۰/۵	۱۳	۱۶	۸۰/۶	۹/۴	۱۰
Ho.vi-Po.bu	۰/۳۶	۷/۵۸	۰/۵	۳۱/۲	۱۲	۶۱/۸	۱۰/۵	۲۷/۷
Sc.or-Br.to	۰/۷	۶/۹۸	۱	۳۲/۵	۳۲	۴۵/۵	۲۹/۹	۲۴/۶

اصلی اول با متغیرهای درصد لوم، درصد رس، شیب، جهت، درصد سنگ و سنگریزه و درصد ماده آلی و همچنین مولفه اصلی دوم با متغیرهای ارتفاع و هدایت اکتريکی بیشترین همبستگی را دارند (جدول ۴).

نمودار مولفه های اصلی اول و دوم و توزیع تیپ های پوشش گیاهی منطقه در شکل ۱ نشان داده شده است. خصوصیات درصد لوم، درصد رس، شیب، جهت، درصد سنگ و سنگریزه و درصد ماده آلی بر روی محور اول و خصوصیات هدایت اکتريکی و ارتفاع بر روی محور دوم قرار می‌گیرند.

بر روی ۱۵ عامل محیطی صورت گرفت (خصوصیات خاک، سنگ‌شناسی، رخساره، شیب، جهت، ارتفاع و بارندگی) در ۱۷ تیپ مورد بررسی قرار گرفت.

۵۴/۰۶۵ درصد از تغییرات پوشش گیاهی توسط مولفه اول و ۲۱/۱۷۸ درصد از این تغییرات توسط مولفه دوم قابل توجیه است و در مجموع ۷۵/۲۴ درصد تغییرات پوشش گیاهی توسط دو مولفه اول و دوم قابل توجیه هستند (جدول ۳). بر اساس همبستگی متغیرها با مولفه‌ها، مولفه

جدول ۳- نتایج آنالیز مولفه های اصلی (PCA) برای عوامل محیطی در تیپ‌های گیاهی

مولفه	مقادیر ویژه	واریانس توجیه شده (%)	واریانس تجمعی توجیه شده (%)
۱	۱۳۵۶۸/۶۲۶	۵۴/۰۶۵	۵۴/۰۶۵
۲	۵۳۱۴/۹۴۸	۲۱/۱۷۸	۷۵/۲۴۲
۳	۲۴۹۵/۷۸۳	۹/۹۴۵	۸۵/۱۷۸
۴	۲۰۵۷/۲۰۵	۸/۱۹۷	۹۳/۳۸۴
۵	۱۰۲۶/۸۴۴	۴/۰۹۲	۹۷/۴۷۶
۶	۳۲۰/۵۷۷	۱/۲۷۷	۹۸/۷۵۳

جدول ۴- نتایج آنالیز PCA برای عوامل محیطی در تیپ های مختلف گیاهی منطقه مورد مطالعه

عامل	مولفه اول	مولفه دوم	مولفه سوم	مولفه چهارم	مولفه پنجم	مولفه ششم
تیپ سازند	۰/۰۴۹۷	-۰/۱۴۵۶	۰/۴۰۲۷	-۰/۵۳۰۴	۰/۵۷۶۸	۰/۳۹۸۹
رخساره	-۰/۰۰۰۵	۰/۰۴۰۰	۰/۰۱۸۷	-۰/۰۸۷۶	-۰/۰۸۳۸	-۰/۰۸۳۲
شیب	-۰/۰۵۰۴	۰/۰۲۵۳	-۰/۰۱۵۹	-۰/۰۰۴۱	۰/۰۳۴۰	-۰/۰۲۷۴
جهت	-۰/۰۶۷۹	۰/۰۲۹۶	-۰/۰۰۹۲	-۰/۰۱۰۶	۰/۰۴۳۰	-۰/۰۳۷۳
خاک سطحی	-۰/۰۰۲۰	-۰/۰۱۶۲	-۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۶۶	-۰/۰۳۱۲
هدایت اکتريکی	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۶۷	-۰/۰۰۱۶	-۰/۰۰۳۲	-۰/۰۰۴۸	-۰/۰۰۵۲
ماده آلی	-۰/۰۱۶۸	۰/۰۰۸۴	-۰/۰۰۵۳	-۰/۰۰۱۴	۰/۰۱۱۳	-۰/۰۰۹۱
آهک	۰/۰۶۴۹	-۰/۱۰۰۱	-۰/۴۱۹۹	-۰/۷۷۲۵	-۰/۴۴۱۹	۰/۰۴۰۸
اسیدیته	۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۷۵	-۰/۰۰۱۹	-۰/۰۱۶۵	-۰/۰۰۷۸	-۰/۰۷۲۶
سنگ و سنگریزه	-۰/۳۸۰۷	-۰/۲۲۹۳	-۰/۰۹۷۸	-۰/۱۲۰۸	۰/۰۲۰۸	-۰/۳۵۳۸
لوم	۰/۵۰۵۹	۰/۳۲۹۴	۰/۳۰۵۳	-۰/۰۱۱۶	۰/۱۸۳۴	-۰/۳۴۶۷
رس	-۰/۵۹۲۵	۰/۱۴۷۵	۰/۱۸۴۲	-۰/۱۷۶۷	۰/۰۷۸۷	-۰/۱۹۴۲
ماسه	۰/۰۸۶۵	۰/۱۸۲۰	-۰/۴۸۹۵	-۰/۱۸۸۳	۰/۱۰۴۶	۰/۵۴۰۸
ارتفاع	-۰/۴۲۹۶	-۰/۸۵۶۷	-۰/۱۶۱۶	۰/۱۶۷۱	-۰/۰۲۸۷	۰/۱۱۱۶
بارندگی	۰/۲۰۴۴	-۰/۱۲۳۹	-۰/۵۰۸۳	-۰/۰۶۷۱	۰/۶۳۹۹	-۰/۴۸۵۶

ضعیفی دارد) رابطه ضعیف معکوس دارد.

تیپ گیاهی *Agropyron trichophorum - Astragalus gossypinus* بیشتر تحت تاثیر خصوصیات محور اول است، به طوری که با خصوصیات محور اول (بجز لوم که با آن رابطه معکوس دارد) رابطه مستقیم قوی دارد و در مورد محور دوم رابطه ضعیف مستقیم با EC و معکوس با ارتفاع دارد.

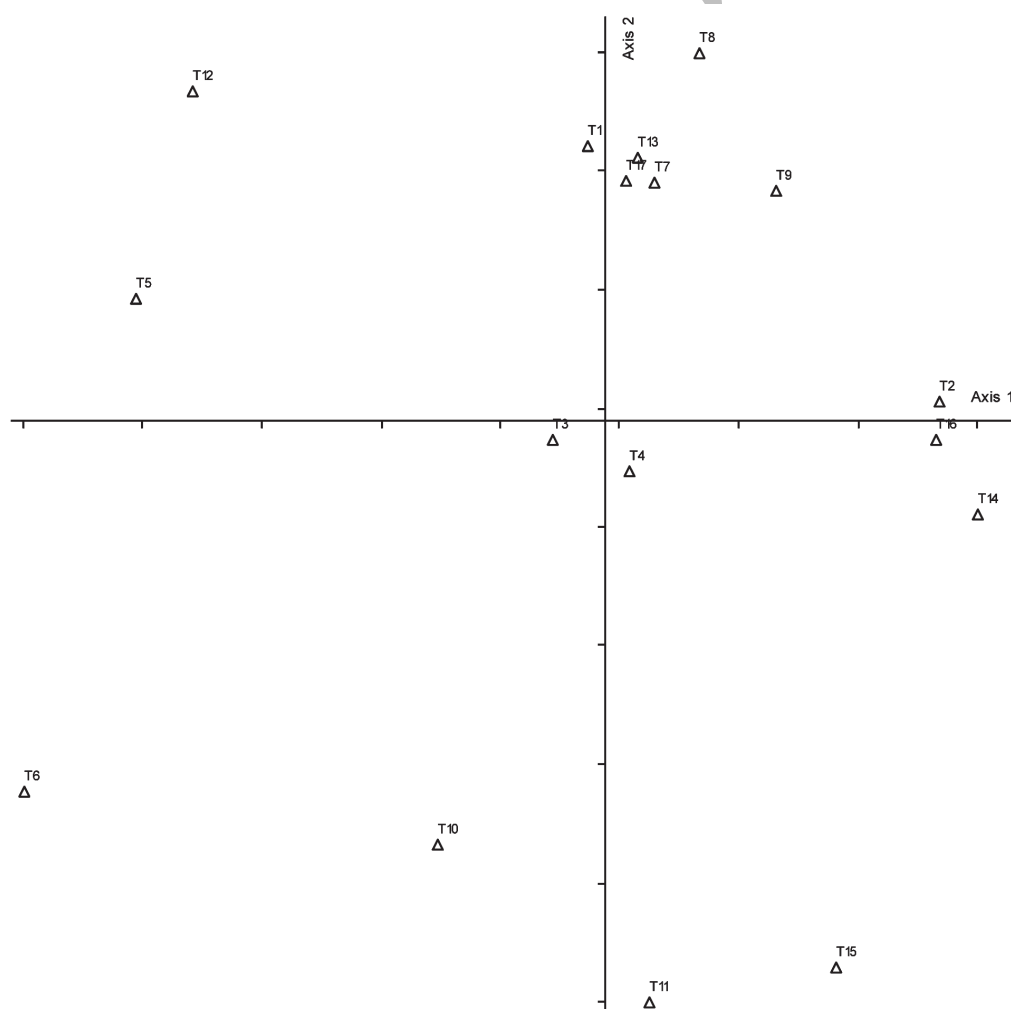
تیپ گیاهی *Daphne mucronata - Astragalus gossypinus* با خصوصیات محور اول (بجز لوم که با آن رابطه معکوس دارد) رابطه مستقیم قوی دارد و در مورد محور دوم رابطه ضعیف معکوس با EC و مستقیم با ارتفاع دارد.

تیپ گیاهی *Cousinia bachtiarica - Bromus tomentellus* و تیپ گیاهی *Bromus tomentellus - Scariola orientalis* در ربع اول محورهای مختصات قرار گرفته اند و از نظر خصوصیات معرف محورهای اول و دوم مشابهند بطوری که با EC رابطه مستقیم قوی، با ارتفاع رابطه

با توجه به شکل ۱ تیپ گیاهی *Daphne mucronata - Agropyron trichophorum* با خصوصیات محور دوم رابطه بسیار قوی دارد (رابطه مستقیم با EC و معکوس با ارتفاع) و با خصوصیات محور اول (بجز لوم که با آن رابطه معکوس بسیار ضعیفی دارد). تیپ گیاهی *Agropyron trichophorum - Astragalus gossypinus* و *Poa bulbosa - Hordeum violaceum* با خصوصیات محور اول رابطه معکوس قوی (بجز لوم که با آن رابطه مستقیم قوی دارند) و با خصوصیات محور دوم رابطه بسیار ضعیفی دارند.

تیپ گیاهی *Bromus tomentellus - Agropyron trichophorum* با خصوصیات محور اول رابطه مستقیم (بجز لوم که با آن رابطه معکوس دارد) دارد و با خصوصیات محور دوم رابطه بسیار ضعیفی دارد.

تیپ گیاهی *Agropyron trichophorum - Astragalus adscendens* از خصوصیات محور دوم رابطه مستقیم با ارتفاع و معکوس با EC دارد و با خصوصیات محور اول (بجز لوم که با آن رابطه مستقیم



شکل ۱- نمودار پراکنش تیپ های گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی موثر در منطقه مورد مطالعه با استفاده از آنالیز (PCA)

تیپ گیاهی *Festuca ovina - Astragalus gossypinus* با ارتفاع رابطه مستقیم بسیار قوی و با EC رابطه معکوس بسیار قوی دارد، همچنین از نظر خصوصیات محور اول (بجز لوم که رابطه مستقیم بسیار ضعیفی با آن دارد) رابطه معکوس بسیار ضعیف دارد.

تیپ گیاهی *Astragalus gossypinus - Bromus tomentellus* تقریباً از نظر خصوصیات محورهای اول و دوم مشابهند و رابطه مستقیم قوی (بجز لوم و ارتفاع که رابطه معکوس قوی با آنها دارند) با خصوصیات محور اول و EC دارد.

تیپ گیاهی *Astragalus gossypinus - Cousinia bachtiarica* رابطه معکوس قوی با خصوصیات محور اول (بجز لوم که رابطه مستقیم قوی با آن دارد) و رابطه ضعیف مستقیم با ارتفاع و معکوس با EC دارد.

تیپ گیاهی *Bromus tomentellus - Festuca ovina* رابطه مستقیم قوی با ارتفاع و با EC رابطه معکوس قوی دارد. با خصوصیات محور اول (بجز لوم که با آن رابطه مستقیم ضعیف دارد) رابطه معکوس ضعیفی دارد.

معکوس قوی و با خصوصیات محور اول (بجز لوم که با آن رابطه مستقیم ضعیفی دارند) رابطه معکوس ضعیفی دارند.

تیپ گیاهی *Daphne mucronata - Bromus tomentellus* با EC رابطه مستقیم قوی، با ارتفاع رابطه معکوس قوی و با خصوصیات محور دوم (بجز لوم که با آن رابطه مستقیم ضعیفی دارد) رابطه معکوس ضعیفی دارد.

تیپ گیاهی *Cousinia bachtiarica - Astragalus gossypinus* که در ربع اول محورهای مختصات قرار گرفته تقریباً به یک اندازه تحت تاثیر خصوصیات دو محور قرار گرفته و با خصوصیات معرف محورهای اول و دوم (بجز لوم و EC که با آنها رابطه مستقیم قوی دارد) رابطه معکوس قوی دارد.

تیپ گیاهی *Daphne mucronata - Cousinia bachtiarica* با ارتفاع رابطه مستقیم قوی، با EC رابطه معکوس قوی و با خصوصیات محور اول (بجز لوم که رابطه معکوس ضعیف با آن دارد) رابطه مستقیم ضعیف دارد.

جدول ۵- تیپ های گیاهی موجود در منطقه و علامت اختصاری آنها

نام تیپ گیاهی	علامت اختصاری
<i>Daphne mucronata - Agropyron trichophorum</i>	T _۱
<i>Agropyron trichophorum - Astragalus gossypinus</i>	T _۲
<i>Bromus tomentellus - Agropyron trichophorum</i>	T _۳
<i>Agropyron trichophorum - Astragalus adscendens</i>	T _۴
<i>Agropyron trichophorum - Astragalus gossypinus</i>	T _۵
<i>Daphne mucronata - Astragalus gossypinus</i>	T _۶
<i>Cousinia bachtiarica - Bromus tomentellus</i>	T _۷
<i>Daphne mucronata - Bromus tomentellus</i>	T _۸
<i>Cousinia bachtiarica - Astragalus gossypinus</i>	T _۹
<i>Daphne mucronata - Cousinia bachtiarica</i>	T _{۱۰}
<i>Festuca ovina - Astragalus gossypinus</i>	T _{۱۱}
<i>Astragalus gossypinus - Bromus tomentellus</i>	T _{۱۲}
<i>Scariola orientalis - Cousinia bachtiarica</i>	T _{۱۳}
<i>Astragalus gossypinus - Cousinia bachtiarica</i>	T _{۱۴}
<i>Bromus tomentellus - Festuca ovina</i>	T _{۱۵}
<i>Poa bulbosa - Hordeum violaceum</i>	T _{۱۶}
<i>Bromus tomentellus - Scariola orientalis</i>	T _{۱۷}

بحث

آگاهی از ویژگی‌های محیطی رویشگاه هر گونه گیاهی نقش موثری در پیشنهاد گونه سازگار با شرایط محیطی در مناطق مشابه دارد، بنابراین می‌توان از نتایج این پژوهش در جهت اصلاح و احیاء پوشش گیاهی مناطق با شرایط مشابه استفاده کرد.

در مطالعه صورت گرفته هشت ویژگی از ویژگی بررسی شده که در دو مولفه اصلی قرار گرفته اند که ۷۵ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می‌کنند که سه فاکتور شیب، جهت و ارتفاع مربوط به فیزیوگرافی منطقه و فاکتورهای درصد ماده آلی، درصد سنگ و سنگریزه، درصد لوم، درصد رس و هدایت الکتریکی مربوط به خصوصیات خاک منطقه می‌باشد.

نتایج تحقیقات خاک شناسی و آنالیز مولفه‌های اصلی در تیپ‌های گیاهی نشان داد که از میان خصوصیات خاک مورد بررسی مهم ترین خصوصیت خاک در تفکیک تیپ‌های گیاهی، بافت خاک (درصد لوم و درصد رس) است که به نظر می‌رسد تاثیر بافت خاک بر پراکنش گونه‌های گیاهی به دلیل اختلاف در میزان رطوبت خاک است که منجر به تغییراتی در شکل‌دهی، هوادهی و میزان شوری خاک می‌شود. این نتایج مشابه بخشی از یافته‌های (Noy-Meir, 1970), (Lents, 1984), (Zayed and Aeraz, 1996), (Huston, 1994), (عبدی و همکاران, 1383) است که مهمترین عامل خاکی موثر در تغییرات پوشش گیاهی را بافت خاک می‌دانند.

ماده آلی باعث بوجود آمدن ساختمان مناسب خاک، بالا رفتن ظرفیت نگهداری و ایجاد تغییراتی در اسیدیته خاک می‌شود. ماده آلی خاک به دلیل غنی بودن از ازت و داشتن صفت جذب سطحی در تغذیه گیاهان نقش دارد. در تحقیق حاضر ماده آلی یکی از خصوصیات خاکی موثر بر پوشش گیاهی است که با نتایج (Ayyad, 1976) و (He و همکاران, 2007) مشابه است.

هر چند رابطه پراکنش گونه‌های گیاهی و گرادبان شوری توسط بسیاری از محققین گزارش شده است (فلاورز, 1975؛ جعفری, 1989) ولی در منطقه مورد مطالعه، میزان شوری چندان زیاد نیست.

ارتفاع با پراکنش گیاهان مرتبط است زیرا مقدار بارندگی، رطوبت نسبی و دما را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Huston, 1994). در منطقه مورد مطالعه ارتفاع بیشترین تاثیر را در تغییرات پوشش گیاهی دارد.

آذرنیوند (1385 و 1369)، ابراهیمی کبریا (1381)، عبدی و همکاران (1383) و همچنین (Zayed and Aeraz, 1996) ارتفاع و شیب، (Noy-Meir, 1970) ارتفاع و بارندگی و حبیبیان (1372) اقلیم و پستی و بلندی را مهمترین عوامل محیطی موثر در تغییرات پوشش گیاهی می‌دانند و در تحقیق حاضر هم شیب، جهت و ارتفاع در پراکنش گونه‌های گیاهی موثر هستند.

استفاده از روش آنالیز مولفه‌های اصلی علاوه بر مشخص ساختن مهم‌ترین عوامل محیطی موثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی، شباهت‌ها و تفاوت‌های اکولوژیکی تیپ‌های گیاهی را نیز تا حدودی مشخص می‌کند، به گونه‌ای که می‌توان تیپ‌ها را بر اساس شباهت‌های اکولوژیکی در گروه‌هایی قرار داد و نیز نشان می‌دهد که هر یک از تیپ‌های گیاهی با کدام یک از عوامل محیطی مورد بررسی رابطه قوی یا ضعیف مستقیم یا معکوسی دارند.

با توجه به شکل ۱ و نتایج حاصل از تجزیه به مولفه‌های اصلی از نظر

خصوصیات معرف، مولفه‌های اصلی اول و دوم (شیب، جهت، بافت، درصد سنگ و سنگریزه، درصد ماده آلی، ارتفاع، هدایت الکتریکی)، تیپ گیاهی *Cousinia bachtiarica - Bromus tomentellus* و تیپ گیاهی *Bromus tomentellus - Scariola orientalis* در ربع اول محورهای مختصات مشابه یکدیگرند و می‌توانند با توجه به شباهت‌های اکولوژیکی که از نظر خصوصیات مذکور در یک گروه قرار بگیرند.

سایر تیپ‌های گیاهی از نظر خصوصیات معرف مولفه‌های اصلی اول و دوم با هم متفاوتند به گونه‌ای که تیپ

Astragalus و *Daphne mucronata - Astragalus gossypinus* بیشترین اختلاف را با هم دارند و تیپ‌های *Bromus tomentellus - Agropyron trichophorum* و *Agropyron trichophorum - Astragalus adscendens* - کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی مورد بررسی قرار دارند (نقاط معرف آنها در شکل ۱ نزدیک به مرکز محورهای مختصات است).

نتایج حاصله نشان می‌دهد که روش آماری آنالیز مولفه‌های اصلی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت، با توجه به طبیعت پوشش گیاهی و عوامل محیطی که به طور تدریجی دارای تغییرات پیوسته‌اند، به نحو مناسبی می‌تواند رابطه خطی تیپ‌های گیاهی را با عوامل محیطی نشان دهد.

پاورقی‌ها

1-Mesozoic

2-Cinozoic

منابع مورد استفاده

- آذرنیوند، ح. (۱۳۶۹). بررسی پوشش گیاهی و خاک در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در دامغان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- آذرنیوند، ح.، نیکو، ش. احمدی، ح. جعفری، م. مشهدی، ن. (۱۳۸۶). بررسی عوامل محیطی موثر در پراکنش گونه‌های گیاهی در منطقه دامغان مجله منابع طبیعی ایران، دانشگاه تهران.
- ابراهیمی کبریا، خ. (۱۳۸۱). بررسی تاثیر عوامل توپوگرافی و چرا بر تغییرات درصد پوشش گیاهی و تنوع در زیر حوزه سفید آب هراز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.
- تیمورزاده و دودران، ع. (۱۳۶۰). بررسی و مطالعه پوشش گیاهی در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در منطقه دامغان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- جعفری، م. (۱۳۸۳). بررسی خصوصیات خاکی موثر در پراکنش گونه‌های مرتعی شاخص استان قم، سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری، کرج- ایران.
- جعفری، م.، زارع چاهوکی، م. ع. آذرنیوند، ح. باغستانی میبیدی، ن. زاهدی امیری، ق. (۱۳۸۱). بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های تجزیه و تحلیل چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۵، شماره ۳.

- 195-215.
- 20- Ellenberg, H., (1988) *Vegetation Ecology of Central Europe, fourth ed.* Cambridge University Press, Cambridge. Flowers, T.J., 1975. Halophytes. In: Barker, D.A., Hall, J.L. (Eds.), *Ion Transport in Cells and Tissues*. North-Holland, Amsterdam, (309pp.).
- 21- Flores-Ce'spedes, F., Ferna'ndez-Pe'rez, M. Villafranca-Sa'nchez, M. and Gonza'lez-Pradas, E. (2006) Cosorption study of organic pollutants and dissolved organic matter in a soil, *Environmental Pollution* 142 :449-456.
- 22- Flowers, T.J., (1975) *Halophytes*. In: Barker, D.A., Hall, J.L. (Eds.), *Ion Transport in Cells and Tissues*. North-Holland, Amsterdam, (309pp.).
- 23- Glenn, M., Robert, E., Brian, H., David, R.F., Jonathan, H., Dana, M., (2002) Vegetation variation across Cape Cod, Massachusetts: environmental and historical determinants. *Journal of Biogeography* 29, 1439-1454.
- 24- Goodall D.W. and Perry, R.A. (1979) *Arid- land ecosystem*, published by the syndics of the Cambridge University.
- 25- He, M.Z., J.G. Zheng, X.R. Li and Qian, Y.L. (2007) Environmental factors affecting vegetation composition in the Alxa Plateau, China, *Journal of Arid Environments* 69: 473-489
- 26- Huston, M.A., (1994) *Biological Diversity: The Co-Existence of Species in Changing Landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 27- Jafari, M., (1989) *Survey of relationship between salinity agents and distribution of plants in Damghan region*. M.Sc. Thesis, Natural Resources College of Tarbiat Modarres University.
- 28- Lents, Ro, (1984) *Correspondence of soil properties and classification units with sag brush communities in south eastern organ (MS thesis) organ state university*.
- 29- Noy-Meir, I., Tadmor N.H. and Orshan, G. (1970) Multivariate analysis of desert vegetation, *Israel journal of Botany*, 19:91-561
- 30- Noy-Meir I., (1973) Multivariate analysis of the semi- arid vegetation of southern Australia. II. Vegetation catenae and environmental gradients. *Australian journal of Botany*, 22:40-115.
- ۷- جعفری حقیقی، م. (۱۳۸۲) روش‌های تجزیه خاک، نمونه برداری و تجزیه های مهم فیزیکی و شیمیایی، انتشارات ندای ضحی.
- ۸- حبیبیان، ح. (۱۳۷۲) بررسی جوامع گیاهی در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در منطقه سروسستان فارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۹- دهقانینان، س. و سرافراز، ع.ا. (۱۳۷۷). بررسی عوامل تخریب مراتع شمالی خراسان از دیدگاه اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، انتشارات موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، شماره ۲۳، ۳۹۰ ص.
- ۱۰- زارع چاهوکی، (۱۳۸۰) بررسی رابطه بین چند گونه مرتعی با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشتکوه استان یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۱- عبدی، ن. و مداح عارفی. ح. (۱۳۸۳) برنامه‌ریزی، جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی خانواده بقولات بر اساس روابط پوشش گیاهی و عوامل محیطی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل چند متغیره تطابق کانونیک، سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری، کرج- ایران.
- ۱۲- علیزاده، ا. (۱۳۸۵) طبقه بندی شایستگی مرتع برای چرای بز در منطقه قره آقاج سمیرم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۳- محمودی، ش. و حکیمیان. م. (۱۳۷۴) مبانی خاکشناسی (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴- مصداقی، م. (۱۳۷۷) مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی. جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۱۵- مهدوی، م. (۱۳۸۰) هیدرولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 16- Aeraz, M. & Zayed, (1996) Effect of environment factors on the flora of alluvial fans southern Sina, *journal of arid environments*. 32: 431-443.
- 17- Ayyad, M., (1976) The vegetation and environment of the western Mediterranean coastal land of Egypt. IV. The habitat of non-saline depressions. *Journal of Ecology* 64, 713-722.
- 18- Cook, J.G., Irwin, L.L., (1992) *Climate-vegetation relationships between the Great Plains and Great Basin*. American Midland Naturalist 127, 316-326.
- 19- Comstock, J.P., Ehleringer, J.R., (1992) Plant adaptation in the Great Basin and Colorado Plateau. *Great Basin. Naturalist* 52,

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □