پژوهش‌های آبخیزداری شماره ۹۷، زمستان ۱۳۹۱
(پژوهش و سازندگی)

بررسی اثر برخی عوامل محیطی بر پراکنش گونه *Agropyron cristatum* (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی پلور–مازندران)

• **شکوفه شکراللهی** (نویسنده مسئول)
دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس،
• **حمیدرضا مرادی**
استادیار گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس
• **قاسمعلی دیانتی تیلکی**
استادیار و مدیر گروه مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس
تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۹۰۰۶۳۷۶۱
Email: Shekoofa_sh86@yahoo.com

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی تاثیر خصوصیات خاک و عوامل توپوگرافی بر پراکنش گونه (*Agropyron cristatum*) در بخشی از مراتع ییلاقی پلور با مساحتی معادل ۴۶۰۰ هکتار انجام شد. بعد از شناسایی رویشگاه های این گونه در منطقه، اطلاعات پوشش گیاهی، خاک و توپوگرافی از رویشگاه های مختلف جمع آوری گردید. نمونه برداری در مناطق معرف هر رویشگاه به روش تصادفی- سیستماتیک انجام شد. سطح مناسب پلات نمونه برداری به روش سطح حداقل و تعداد پلات بعد از نمونه برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش با روش آماری تعیین شد. با استفاده از ۱۰ پلات یک متر مربعی در طول ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری اقدام به نمونه برداری گردید. پارامترهای گیاهی از قبیل درصد پوشش، وفور، فراوانی و تراکم بدست آمد. در هر واحد ۳ پروفیل حفر و از عمق ۳۰-۰ سانتی متری نمونه خاک برداشت شد. خصوصیات خاک از قبیل ازت، فسفر، ماده آلی، EC ،pH و بافت خاک اندازه گیری گردید. پس از جمع آوری داده ها به منظور تحلیل پارامترهای گیاهی از نرم افزار SPSS استفاده شد. ماتریس عوامل مربوط به عوامل محیطی و پوشش گیاهی تهیه و رج بندی رویشگاه ها در ارتباط با عوامل محیطی با استفاده از نرم افزار PC-ORD به روش آنالیز مؤلفه های اصلی (PCA) صورت گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد در دامنه غربی رویشگاه گونه *Ag.cristatum* از تراکم و درصد پوشش بیشتری برخوردار است و در امتداد محور دوم که معرف فاکتورهای فسفر و لاشبرگ می باشد پراکنش بیشتری دارد. مهم ترین عوامل محیطی موثر در تفکیک رویشگاه های این گونه ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، ماده آلی، بافت خاک، ازت، فسفر و لاشبرگ تشخیص داده شدند.

کلمات کلیدی: پراکنش، *Agropyron cristatum*، آنالیز مولفه اصلی، پارامترهای گیاهی، مراتع ییلاقی.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 97 pp: 111-119

A survey of some environmental factors affecting on distribution of *Agropyron cristatum* (Case study: Polur Summer rangelands, mazandaran province)

By: SH. Shokrollahi, Natural Resources Faculty, Tarbiat Moddares University, Tehran, Iran M.Sc, graduated of Range Management, Tarbiat Moddares University H. R. MoradiAssistant Professor, Watershed Management, Natural Resources Faculty, Tarbiat Moddares University & Gh. A. Dianati Tilaki Assistant Professor, Range Management, Natural Resources Faculty, Tarbiat Moddares University

The aim of this research was to investigate the effects of soil characteristics and topographic factors on distribution of (*Agropyron cristatum*). Study area which is about 4600 ha is located at Polur Summer Rangelands. After identification of the species sites in this region, data of vegetation, soil and topography were collected. Sampling was conducted in the key area of each site based on randomized-systematic pattern. Within each site was done along three 100 meter transect 10 plots ($1m^2$) established along each transect in 10 meter distances. Three soil samples in each area collected in 0-30 cm and parameters such as N, P, organic material, pH, EC and texture were determined. After collecting data, Plant parameters of *Ag.cristatum* were analyzed using SPSS software. A matrix of plant stands and environmental factors was prepared and data were analyzed by the Principal Component Analysis (PCA) using PC-ORD software. Results showed that *Ag.cristatum* species have scattered more along second axis that plant stand were in western aspect and had more density and cover percentage. the most important effective environmental factors in vegetation distribution pattern were elevation, aspect, organic matter, soil texture, N, P and litter.

Key words: Distribution, Agropyron cristatum, Principal Component Analysis (PCA), Plant parameters, Summer Rangelands.

Archive of SID

مقدمه

سـرزمین پهناور ایران با تنوع اقلیم و خصوصیات متفاوت خاک، رویشـگاه بسـیاری از گونه هاسـت که در صورت شناخت عوامل موثر بر رشد و سازگاری آنهـا، می توان از صرف هزینه و اتلاف زمان در برنامه ریزی جهت اصلاح مراتع جلوگیری نمود. بدین منظور، شناسایی روابط گیاهان بومی و مستقر در عرصه و عوامل موثر در استقرار و بقای آنها ضروری به نظر می رسد. فاکتورهای محیطی به نحو موثری در تعیین رویشـگاه گیاهان نقش ایفا می کنند (Escudero و همکاران ۲۰۰۰). گیاهان منعکس کننده مجموعه ای از شرایط محیطی شامل آب و هوا، پسـتی و بلندی و متغیرهای خاکی هستند (Ellenberge, ۱۹۹۲). با تشـخیص جوامع گیاهی و تجزیه و تحلیل سرشت اکولوژیکی هر یک از گونه هـا می توان بـرای مدیریت صحیح و منطبق بر اصـول اکولوژیک برنامه ریزی نمود.

علف گندمی Agropyron cristatum متعلق به خانواده Graminae و از گراسهای کلاف مانند(Bunch Grasses) است که شرایط خشکی و سرما را به خوبی تحمل مـی کند (Carlson و Schwendiman, ۱۹۸۶) محیط رویشی آن کوهستانهاست و در مناطقی از قاره های اروپا و آسیا انتشار دارد. در ایران در سلسـله جبال البرز، زاگرس، آذربایجان و بلوچستان از ارتفاع ۱۴۰۰ تا ۲۸۰۰ متر انتشار دارد (صحت نیاکی، ۱۳۷۴). رویشگاه اصلی *Ag.cristatum* را روسـیه و سـیبری ذکر کرده اند. در آمریکا به عنوان یک گونهٔ غیر بومی به صورت گسترده از جنوب آلاسکا تا کالیفرنیا در سراسر غرب کانادا و شرق آمریکا در مناطقی که دارای نزولات سالانه ۳۸۰ میلیمتر است با موفقیت مستقر شده است. قدرت رقابت بالا، استقرار آسان، تولید علوفه زیاد، خوشخوراکی خوب در بهار و اوایل تابسـتان، تولید بذر زیاد و کنترل فرسایش از دیگر مزایای استفاده از *Ag.cristatum* در مناطق وسـیعی از آمریکا است (Rogler و Lorenz, ۱۹۸۳). این گونه در برابر فشـار چرا مقاوم اسـت (Robertson و همکاران ۱۹۷۰)و یکی از گرامینه های مهم مرتعی چندسـاله برای ایجاد چراگاه و تولید علوفه می باشـد. تکثیر آن از طریق بذر و جسـت زنی امکان پذیر اسـت. طبق اظهار نظر Pabbot (۱۹۶۹) و مصداقی (۱۳۸۲) این گونه همراه با سـایر علف گندمیان مهم مانند *Festuca ،Ag.intermedium ،Ag.trichophorm ovina* و *Bromus persicus* جزو عناصر گیاهی مراتع نیمه اسـتپی ایران گزارش شده است.

بررسـی رابطه گونه-محیط و تعیین عوامل محیطی موثر بر پراکنش گونه های گیاهی با اسـتفاده از روش های رسته بندی موضوع مطالعات زیادی بوده اسـت که در اینجا به برخی از آنها اشـاره می گردد. امیری و همکاران (۱۳۸۷) عوامل محیطی موثر بر اسـتقرار گونه *Bromus tomentellus* را با استفاده از روش رسـته بنـدی RDA مطالعه نمودند. خدری و همـکاران (۱۳۸۸) به بررسـی اثر خصوصیات خاک، جهت شیب و ارتفاع بر پراکنش گونه کافوری در منطقه دوتو-تنگ صیاد استان چهارمحال و بختیاری به روش PCA پرداختند. محسن نژاد و همکاران (۱۳۸۹) اثر برخی ویژگی های محیطی بر توزیع جوامع گیاهی مراتع ییلاقی بهرسـتاق هراز را به روش آنالیز تطبیقی متعارفی CCA مـورد مطالعه قرار دادنـد. Brauch (۲۰۰۵) در مطالعه اثر عوامل محیطی بر پراکنش سـاوان های ونزوئلا از روش های TWINSPAN و CCA استفاده نمـود. همچنیـن Yibing (۲۰۰۸) در پژوهش خود الگـوی پراکنش جوامع گیاهـی در چیـن را به روش هـای تجزیهٔ مؤلفه های اصلـی (PCA) و آنالیز همبستگی (CA) به انجام رساند.

با توجه به اینکه تاکنون تحقیقات علمی و منتشر شده زیادی در زمینه بوم

شناختی و شرایط رویشگاهی *Ag.cristatum* وجود نداشته و بیشتر مطالعات در مورد عملکرد بذر و کیفیت علوفه آن بوده است، بنابراین سابق تحقیق موجود بطور کلی در مورد پوشش گیاهی و یا گونه هایی غیر از *Ag.cristatum* است. بـا توجه به اهمیتی که این گونه در تولید علوفه و ایجاد چراگاه، حفاظت خاک و کنترل فرسـایش خصوصاً در اکوسیستم های مرتعی کوهستانی دارد، تحقیق و پژوهش در زمینه شناخت بیشتر آشیان اکولوژیک این گونه و حفظ و توسعه رویشـگاه آن ضروری بنظر می رسـد؛ بنابراین شناخت عوامل خاکی و پستی و بلندی موثر بر پراکنش *Ag.cristatum* هدف تحقیق حاضر است.

مواد و روش ها

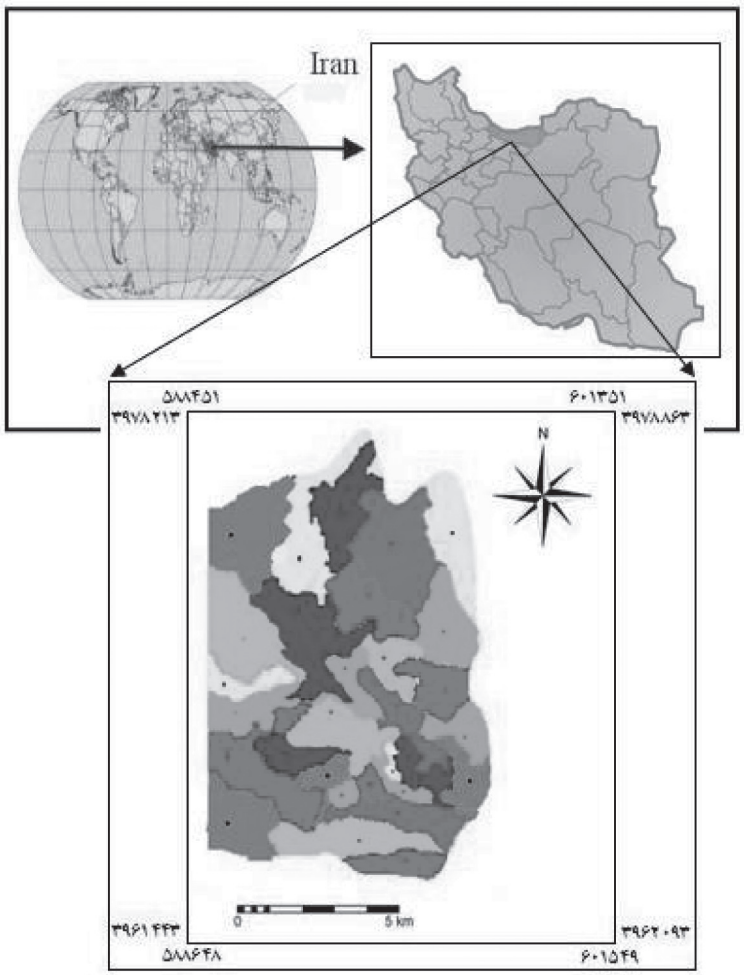
موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه پلور در استان مازندران، در فاصله ۱۱۱ کیلومتری جنوب شهرستان آمل و در محدوده ´۵۰ °۳۵ تا ´۵۵ °۳۵ عرض شـمالی و ´۳۳ °۵۱ تا ´۴ °۵۲ طول شرقی واقع شده و مساحت کل محدوده مراتع آن بالغ بر ۴۶۰۰ هکتار می باشـد (شکل ۱). حدود ۸۵ درصد مساحت منطقه از کوه های مرتفع و ناهموار سلسـله جبال البرز تشکیل شـده که از نظر حفاظت و آبخیزداری حائز اهمیت اسـت. بلندترین نقطه حوزه در شرق منطقه (قله دماوند) با بیش از ۵۶۰۰ متر و پسـت ترین نقطه آن در خروجی حوزه با ۲۴۵۰ متر ارتفاع از سـطح آبهای آزاد می باشـد. شـیب متوسـط منطقه حدود ۳۰ درصد و جهـت عمومی آن شرقی-غربی است.

طبق سیسـتم طبقه بنـدی آمبرژه منطقـه پلور جزو سیسـتم ارتفاعات (کوهسـتانی) و میانگین ۱۵ سـاله بارندگی حدود ۵۳۵ میلیمتر در سـال می باشـد. تغییرات ارتفاع، عوامل زمین شناسی، خاک شناسی، جهت شیب و تنوع شـرایط آب و هوایی در شـمال و جنوب منطقه همگی موجب تنوع تیپ های گیاهی در منطقه هستند.

روش نمونه برداری

مطالعات میدانی پوشـش گیاهی مقدمه و پایه اکولوژی گیاهی محسـوب می شـود. بر این اسـاس پس از بررسـی های مقدماتی با پیمایش صحرایی و بازدیدهـای مکرر از منطقه رویش این گیـاه در منطقه، محدوده پراکنش گونه (*Agropyron cristatum*) مشـخص گردید. سـپس با اسـتفاده از نقشه ۱:۵۰۰۰۰ و پیمایش صحرایی و ترسیم محدوده مطالعاتی و با استفاده از GIS نقشـه های پایه طبقات ارتفاعی، شیب، جهت شیب و زمین شناسی تهیه و در منطقـه مورد مطالعه چهار جهت جغرافیایی اصلی (دامنه)، سـه طبقه ارتفاعی



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

www.SID.ir

(۲۵۰۰-۲۲۰۰، ۲۸۰۰-۲۵۰۰ و ۲۸۰۰<) و سه کلاس شیب (۱۵-۰، ۴۵-۱۵ و ۴۵<) مشخص گردید. در هر یک از سطوح ارتفاعی ۴ دامنه (جهت جغرافیایی) اصلی تعیین شد و در هر طبقه ارتفاعی و در هر دامنه ۳ کلاس شیب مشخص گردید. با تلفیق نقشه های طبقات ارتفاعی، شیب و جهت شیب، همراه با زمین شناسی نقشه واحدهای همگن (واحدهای ژئومرفولوژی) تهیه و ۳۰ واحد همگن که واحدهای کاری در ابن تحقیق بود حاصل شد. که هر یک از این واحدها، از نظر ارتفاع، شیب، جهت شیب و زمین شناسی دارای شرایط نسبتاً مشابهی بوده و به عنوان واحد کاری در نظر گرفته می شوند. نمونه برداری به روش تصادفی- سیستماتیک انجام شد. در هر واحد کاری سطح مناسب پلات نمونه برداری با توجه به نوع و پراکنش گونه ها، به روش سطح حداقل (Kent و Coker، ۱۹۹۲) و تعداد پلات بعد از نمونه برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش با روش آماری تعیین شد. در منطقه مورد مطالعه، سطح پلات یک متر مربع و تعداد آن برای هر واحد نمونه-برداری ۳۰ عدد تعیین گردید. سپس در هر واحد، در طول ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری نمونه برداری انجام شد. در طول هر ترانسکت، پلات ها به فاصله ۱۰ متر از هم قرار داده شد. فاصله بین پلات ها و ترانسکت ها با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی، وضعیت فیزیوگرافی، عوامل اکولوژیک، هدف تحقیق، طول و مساحت طبقات ارتفاعی در نظر گرفته شد (آذرنیوند و همکاران، ۱۳۸۶ و محتشم نیا و همکاران، ۱۳۸۶). سپس اطلاعات مربوط به پارامترهای گیاهی گونه (*Agropyron cristatum*)، درصد لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه در آنها یادداشت شد (مقدم، ۱۳۸۰). همچنین در ابتدا، انتها و وسط هر ترانسکت پروفیل حفر و از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک برداشت شد. لازم به ذکر است که این عمق با توجه به کوهستانی بودن منطقه مورد مطالعه و نیز عمق ریشه دوانی گونه های گیاهی موجود در منطقه تعیین شد (Northup و همکاران ۱۹۹۶). ویژگی های خاک از قبیل ازت، فسفر، ماده آلی، pH، EC و بافت خاک به روشهای آزمایشگاهی اندازه گیری شد (Burt، ۲۰۰۴).

برای تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS و PC-ord (Mc Cune و Mefford،۱۹۹۹) استفاده شد. به منظور تعیین تاثیر جهت شیب بر پارامترهای گیاهی برای دامنه های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی آزمون GLM بکار گرفته شد. از تحلیل گرادیان غیرمستقیم، آنالیز مؤلفه های اصلی (PCA) برای تحلیل متغیرهای محیطی استفاده شد. در PCA داده های محیطی وارد شده باید استاندارد شوند تا به داده ها وزن یکسانی داده شود (Jongman و همکاران ۱۹۸۷)، بدین منظور داده ها با روش Standard deviation استاندارد شدند.

نتایج

تاثیر جهت شیب بر پارامترهای گیاهی

میانگین پارامترهای گیاهی گونه *Agropyron cristatum* در توده های گیاهی

درصد پوشش، تراکم، وفور و فراوانی از پارامترهای گیاهی می باشند که جهت بررسی روابط گونه به کار می روند، در منابع مختلف گاهی به اشتباه به جای یکدیگر بکار برده شده اند. در این پژوهش هر کدام از پارامترها در جای خود استفاده شده است و به منظور نشان دادن تاثیر جهت شیب بر پارامترهای گیاهی آورده شده اند.

جدول ۱ میانگین پارامترهای گیاهی را نشان می دهد، این پارامترها در دامنه های مختلف دارای اختلاف معنی دار (در سطح ۵ درصد) می باشند. مقایسه میانگین ها نشان داد، پارامترهای تراکم و درصد پوشش در دامنه غربی و فراوانی و وفور در دامنه شرقی بیشتر از دو جهت دیگر بوده است. دامنه شرقی با ۷/۱۵ درصد، کمترین درصد پوشش و دامنه غربی با ۲۹/۷ درصد بیشترین درصد پوشش، دامنه جنوبی با ۳/۲۵ کمترین تراکم و دامنه غربی با ۹/۳۷ بیشترین تراکم، دامنه شمالی با ۲۰/۰۶ کمترین فراوانی و دامنه شرقی با ۸۲/۹۷ بیشترین فراوانی، دامنه شمالی با ۱/۸۱ کمترین وفور و دامنه شرقی با ۵/۵۱ بیشترین وفور را به خود اختصاص دادند.

تاثیر خصوصیات خاک و توپوگرافی بر پراکنش گونه *Agropyron cristatum*

آمار چند متغیره برای پیش بینی اکولوژیکی و پارامترهای محیطی مورد استفاده قرار می گیرد (Kaller،۲۰۰۱). تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA) روشی است که برای نشان دادن عوامل اصلی رویشگاه و سنتز عوامل محیطی بخ کار می رود. به طور کلی تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA) برای خلاصه

جدول۱- میانگین پارامترهای گیاهی گونه *Agropyron cristatum* در دامنه های مختلف

پارامتر / موقعیت	پوشش ٪	تراکم	فراوانی ٪	وفور
شمالی	۱۴/۵۷ ± ۱۰/۶ ab	۶/۷۷ ± ۴/۵۱ ab	۲۰/۰۶ ± ۱۰/۳۲ a	۱/۸۱ ± ۹/۱۲ a
شرقی	۷/۱۵ ± ۰/۸۴ a	۵/۸۵ ± ۱/۰۶ ab	۸۲/۹۷ ± ۷/۶۲ b	۵/۵۱ ± ۲/۲۰ b
جنوبی	۱۳/۶۴ ± ۶/۰۷ ab	۳/۲۵ ± ۰/۶۳ a	۳۴/۶۴ ± ۱۰/۲۳ a	۲/۳۲ ± ۷/۷۲ a
غربی	۲۹/۷ ± ۳/۱۳ b	۹/۳۷ ± ۲/۱ b	۸۱/۳۸ ± ۵/۹۵ b	۲/۸۷ ± ۴/۳۷ a

حروف غیر مشابه اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی دار را نشان می دهند.

Archive of SID

کـردن داده های محیطی روش موثر و مهمی اسـت با این شـرط که متغیرها با اسـتفاده از میانگین صفر و واریانس واحد اسـتاندارد شـده باشند (مصداقی، ۱۳۸۰). برای تحلیل پراکنش مکانی توده های مختلف بایستی به ضرایب مثبت و منفی خصوصیات معنی دار شـده، فاصله نقاط معرف هر رویشـگاه از یکدیگر و طول بردار معرف هر رویشـگاه و زاویه آن با محورها توجه کرد که در شـدت یـا ضعف روابط نقش دارد (آذرنیونـد و همکاران، ۱۳۸۲). مقدار ویژه هر محور عبارت اسـت از واریانس محاسبه شده برای آن محور که سهم نسبی هر محور در تبیین کل داده ها را ارائه می دهد (مصداقی، ۱۳۸۰).

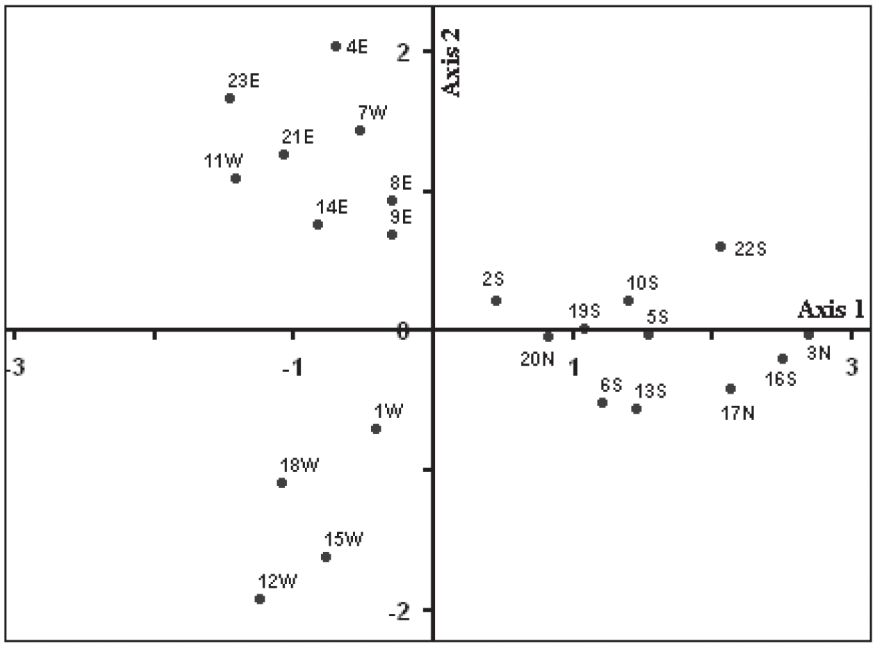
نتایج تجزیه مولفه های اصلی

جدول ۲ که نتایج تجزیه مولفه های اصلی را برای ۱۳ خصوصیت محیطی نشـان می دهد. مولفه های اصلی اول، دوم و سوم (محورهای اول، دوم و سوم) به ترتیب ۳۵/۹۴، ۱۵/۴۶ و ۱۳/۵۲ درصد تغییرات پوشش را توجیه می کنند. محور اول با ازت و درصد شـن خاک همبسـتگی مثبت و با ماده آلی و سیلت همبسـتگی منفـی دارد و محور دوم با جهت همبسـتگی مثبت و با فسـفر و لاشـبرگ همبسـتگی منفی دارد. مولفه های اصلـی اول و دوم با مقادیر ویژه ۴/۶۷ و ۲/۰۱ درصـد توجیه واریانس تجمعی بالایی دارند که ۵۱/۳۹ تغییرات را در بر می گیرند. شـکل ۲ توزیع واحدهای نمونه گیری را در رویشـگاه گونه *Ag. cristatum* نشـان می دهد. در سـمت چپ محور رویشگاه های دامنه غربی و شـرقی واقع شـده و تحت تاثیر دو محور اول و دوم قرار دارند، ولی با توجه به فاصله کمتر آنها نسـبت به محور دوم بیشتر تحت تاثیر این محور می باشـند، یعنی بیشتر تحت تاثیر افزایش فسفر و لاشـبرگ قرار دارد. در سمت راسـت محور نمونه های دامنه شـمالی و جنوبی می باشند و با توجه به فاصله کمتر آن ها نسـبت به محور اول تحـت تاثیر خصوصیات معرف این محور قرار می گیرند، به این صورت که تحت تاثیر کاهش ارتفاع از سـطح دریا و شـن و افزایش سیلت، ازت و ماده آلی قرار دارد.

جدول ۲- نتایج آنالیز مؤلفه های اصلی برای خصوصیات خاک و توپوگرافی

مؤلفه / متغیر	مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم	مؤلفه چهارم	مؤلفه پنجم	مؤلفه ششم
مقادیر ویژه	۴/۶۷	۲/۰۱	۱/۷۶	۱/۱۵	۱/۰۵	۰/۸۳
درصد واریانس	۳۵/۹۴	۱۵/۴۶	۱۳/۵۲	۸/۸۵	۸/۰۶	۶/۴۰
جمع کل واریانس	۳۵/۹۴	۵۱/۳۹	۶۴/۹۲	۷۳/۷۷	۸۱/۸۳	۸۸/۲۴
شیب	۰/۲۳۹۱	-۰/۱۱۷۲	-۰/۰۴۱۰	-۰/۴۹۴۷	-۰/۴۱۵۳	۰/۳۷۷۹
ارتفاع	۰/۵۹۱۴	-۰/۱۶۷۹	۰/۱۶۷۷	-۰/۲۱۳۱	-۰/۰۴۴۵	-۰/۱۹۲۴
جهت	۰/۲۶۷۲	۰/۳۴۳۹	۰/۰۹۴۹	-۰/۳۲۵۱	-۰/۲۹۰۲	۰/۱۱۵۸
رس	-۰/۳۳۹۳	۰/۱۸۶۲	۰/۰۹۳۷	۰/۱۵۵۴	-۰/۳۹۶۲	۰/۰۷۹۳
شن	۰/۳۸۲۰	-۰/۲۷۳۵	-۰/۱۹۹۷	-۰/۰۹۷۳	۰/۲۰۲۹	-۰/۱۳۳۶
سیلت	-۰/۳۳۸۸	۰/۲۷۸۵	۰/۲۳۰۰	۰/۰۴۲۸	-۰/۰۴۳۸	۰/۱۴۳۲
ماده الی	-۰/۳۲۲۶	-۰/۳۱۹۳	-۰/۱۴۸۲	-۰/۳۱۱۵	-۰/۲۰۳۲	۰/۲۱۴۰
EC	-۰/۲۳۵۸	۰/۱۲۶۷	-۰/۳۳۳۳	-۰/۲۳۶۵	۰/۴۵۵۱	۰/۴۱۴۲
pH	۰/۰۲۹۸	۰/۳۴۷۶	-۰/۴۳۲۹	۰/۰۱۹۲	-۰/۳۸۲۴	-۰/۴۶۹۶
ازت	-۰/۴۰۴۹	-۰/۲۶۳۸	-۰/۰۳۸۸	۰/۰۲۶۴	-۰/۱۹۱۲	-۰/۰۵۴۶
فسفر	-۰/۳۰۳۵	-۰/۳۵۳۳	۰/۲۰۹۸	-۰/۲۰۲۱	۰/۰۱۶۴	-۰/۳۳۱۸
لاشبرگ	۰/۰۸۰۷	-۰/۴۳۶۰	-۰/۳۷۷۴	۰/۲۱۰۰	-۰/۲۷۱۳	-۰/۰۱۶۵
سنگ و سنگریزه	-۰/۲۱۰۴	۰/۱۷۱۵	-۰/۱۷۲۰	-۰/۵۷۴۲	۰/۱۹۰۰	-۰/۴۵۹۲

www.SID.ir



شکل ۲- نمودار رسته بندی رویشگاه های مورد مطالعه با استفاده از روش تجزیه مؤلفه های اصلی
(علائم اختصاری- N: شمالی، S: جنوبی، E: شرقی، W: غربی)

بحث و نتیجه گیری

تاثیر جهت شیب بر پارامترهای گیاهی

استقرار و پراکنش گروه های اکولوژیک گیاهی مراتع نتیجه تحولات اکوسیستم های مرتعی و بیانگر پویایی پوشش گیاهی است که به صورت ماتریسی از مهم ترین عوامل محیطی در طول زمان تشکیل شده است (مصداقی، ۱۳۸۰). هر گونه گیاهی با شرایط رویشگاهی خاص سازگاری دارد و با تغییر شرایط رویشگاهی، وفور و الگوی پراکنش گیاهان، دچار تغییر خواهد شد (Hoffmann، ۱۹۹۸). دلیل رشد بعضی گونه ها در محیط ویژه و خاص به واسطه نیازهای مشابه آنها از نظر عوامل محیطی مانند نور، دما، زهکشی و مواد غذایی است (مصداقی، ۱۳۸۰). تغییر در پارامترهای محیطی (شیب، جهت و ارتفاع) می تواند در توزیع انرژی، تغذیه گیاه و توزیع پوشش گیاهی اثر گذارد (میر داوودی و زاهدی، ۱۳۸۵). نتایج این پژوهش نشان می دهد، جهت شیب بر پراکنش گونه *Ag. cristatum* تاثیر معنی دار دارد، مساعد بودن شرایط در دامنه شرقی موجب حضور این گونه شده است و در این دامنه دارای بیشترین وفور و فراوانی است، اما درصد پوشش آن نسبت به گونه های دیگر در این دامنه کمتر است، این گونه در برخی مکان ها حضور و وفور دارد، اما درصد پوشش کمی را به خود اختصاص می دهد از دلایل آن می توان به قدرت رقابت گونه های دیگر اشاره نمود. بنابراین غالبیت در این دامنه با گونه های گیاهی است که شرایط مطلوبتری برای استقرار و پراکنش نسبت به *Ag. cristatum* دارند. با این وجود در دامنه غربی توده های گیاهی این گونه غالبیت بیشتری دارند و در برخی توده ها این گونه غالب و در برخی دیگر، گونه همراه بوده است، دلیل آن را می توان موفقیت رقابت *Ag. cristatum* نسبت به گونه های دیگر و تحمل شرایط نامساعد محیطی در این دامنه دانست که مربوط به خواص فیزیولوژیکی آن می باشد (جدول ۱). این گونه از گراس های سردسیری بوده و به دلیل تحمل شرایط نامساعد محیطی (رطوبت کم، شدت نور و گرما) در دامنه های غربی نسبت به گونه های دیگر پایدارتر می باشد و توانسته است در این دامنه مقاومت بیشتری نشان دهد و بهتر مستقر شود. شکری و همکاران (۱۳۸۳) در مطالعات خود بیان کردند که از میان عوامل توپوگرافی درصد شیب و جهت شیب بویژه در ارتفاعات، تاثیر عمده ای در استقرار جوامع گیاهی دارد. همانند این نتیجه Mark و همکاران (۲۰۰۰) نیز دریافتند که ویژگی های توپوگرافی (ارتفاع، شرب و جهت شیب) عامل های اصلی الگوهای پراکنش پوشش گیاهی در مناطق کوهستانی هستند. جعفری و همکاران (۱۳۸۸) و Badano و همکاران (۲۰۰۵) نیز در خصوص تاثیر جهت دامنه در استقرار و پراکنش گونه های گیاهی در شرایط مطالعه خود به نتایج مشابهی دست یافتند.

تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA)، سنتز عوامل رویشگاهی

در این مطالعه برای نشان دادن عوامل اصلی رویشگاه و سنتز عوامل محیطی از تحلیل مولفه های اصلی (PCA) استفاده شده است. جدول ۲ و شکل ۲ نتایج مولفه های اصلی را برای عوامل رویشگاهی نشان می دهند. جدول ۲ مقادیر ویژه و واریانس مؤلفه های اصلی و شکل ۲ نمودار رسته بندی رویشگاه های مورد مطالعه را نشان می دهد. مهم ترین عوامل رویشگاهی موثر در این مطالعه بافت خاک، جهت شیب، ارتفاع، ماده آلی، ازت، فسفر و لاشبرگ می باشند.

رویشگاه های دامنه غربی با بیشترین پوشش و تراکم و رویشگاه های دامنه شرقی با بیشترین فراوانی و وفور در سمت چپ محور واقع شده و با توجه به فاصله کمتر آنها نسبت به محور دوم بیشتر تحت تاثیر خصوصیات این محور می باشند، یعنی بیشتر تحت تاثیر افزایش فسفر و لاشبرگ قرار دارد. بنابراین

Archive of SID

می توان گفت فسفر و لاشبرگ در پراکنش گونه *Ag. cristatum* به عنوان گونه غالب عامل موثر و تعیین کنند می باشد. فسفر بعد از ازت، مهم-ترین عنصر غذایی در تغذیه گیاه است که در رشد زایشی نقش مهمی دارد. اگرچه میزان فسفر مورد نیاز گیاه در مقایسه با مقدار سایر عناصر اصلی کم است با این حال این عنصر جزو عناصر پر مصرف محسوب می شود. فسفر در گیاهان در عمل فتوسنتز، متابولیسم پروتئین ها، تنفس و سنتز آنزیم ها نقش اساسی دارد. ذوالفقاری و همکاران (۱۳۸۹) ارتفاع، شیب، اسیدیته، کربن، درصد شن و سیلت، فهیمی پور و همکاران (۱۳۸۹) ارتفاع از سطح دریا، بافت، فسفر و ازت، خدری و همکاران (۱۳۸۸) ارتفاع، ماده آلی و فاکتورهای سدیک خاک، زارع چاهوکی و همکاران (۱۳۸۸) جهت شیب، بافت، آهک و پتاسیم خاک را مهم ترین عوامل موثر در پراکنش گونه های گیاهی و تفکیک تیپ های رویشی در شرایط مطالعه خود تشخیص دادند.

رویشگاه های دامنه شمالی و شرقی که پارامترهای گیاهی در آنها نسبت به دو دامنه دیگر کمتر می باشد در سمت راست محور واقع شده و با توجه به فاصله کمتر آنها نسبت به محور اول بیشتر تحت تاثیر خصوصیات این محور می باشند، به این صورت که تحت تاثیر افزایش ارتفاع از سطح دریا و شن و کاهش سیلت، ازت و ماده آلی قرار دارد. به طور کلی با توجه به کوهستانی بودن منطقه مورد مطالعه، می توان گفت که عامل ارتفاع از سطح دریا به طور مستقیم با تاثیر بر عوامل محیطی دیگر مثل میزان بارندگی و درجه حرارت و به طور غیر مستقیم از طریق تاثیر در تشکیل خاک بر پراکنش گونه های گیاهی در منطقه تاثیر می گذارد. جعفری و همکاران (۱۳۸۸)، تقی پور و رستگار (۱۳۸۹)، Davies و همکاران (۲۰۰۶) و Villers-Ruiz و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقات خود به نتایج مشابهی رسیدند. ماده آلی از عامل های خاکی است که بر پراکنش گونه مورد مطالعه تاثیر دارد. نتیجه همانند Duckworth و همکاران (۲۰۰۰) و Peer و همکاران (۲۰۰۷) است. مواد آلی بسیاری از خواص فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی خاک را تحت تاثیر قرار می دهد. برخی از این خواص شامل ساختمان، ظرفیت نگهداری آب، حاصلخیزی، فعالیت های بیولوژیکی و هوادیدگی است (جعفری و همکاران، ۱۳۸۷). شیخ حسینی و نوربخش (۱۳۸۶)، اعتقاد دارند که ماده آلی خاک نقش اساسی در تامین کربن خاک و انرژی میکروارگانیسم های هتروتروف دارد. از این رو ماده آلی می تواند از عوامل موثر بر توزیع گونه های گیاهی محسوب شود؛ مهدوی و همکاران (۱۳۸۸) نیز در مطالعات خود به نتایج مشابهی دست یافتند. از دیگر عوامل مؤثر بر پراکنش گونه *Ag. cristatum* در تحقق حاضر، میزان ازت خاک است. Fisher و همکاران (۱۹۸۷) نشان دادند که بعد از آب در دسترس، نیتروژن خاک، مهمترین عامل محدود کننده رشد گیاهان است و در تنوع گیاهان نقش عمده ای دارد. فهیمی پور و همکاران (۱۳۸۹) نیز ازت را از جمله عوامل موثر در پراکنش گونه های گیاهی در شرایط مطالعه خود معرفی نمودند. بافت خاک از دیگر عوامل موثر بر پراکنش *Ag. cristatum* در منطقه می باشد. نتایج تحقیقات عبادی و آل شیخ (۲۰۰۲) وDavies و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان دادند که بافت خاک از جمله عوامل مهم در تفکیک گروه های اکولوژیک محسوب می شود. بافت خاک بر نفوذ و نگهداشت آب و قابلیت دسترسی آب و مواد غذایی در گیاهان اثر می گذارد (Sperry و Hacke, ۲۰۰۲). بافت خاک همچنین، پراکنش مکانی رطوبت خاک را تعیین می کند(El-Ghareeb و Shabana, ۱۹۹۰) . تأثیر بافت خاک بر روی تنوع و پراکنش گونه های گیاهی به دلیل تأثیر در میزان رطوبت خاک است، زیرا اختلاف در میزان رطوبت به تغییراتی در شکل دهی و تهویه ساختمان خاک و میزان شوری آن منجر می شود (سالاردینی، ۱۳۵۸).

گونه *Ag. cristatum* از گراس های سردسیری بوده و به خاطر استقرار آسان و گسترش ریشه ای فراوان برای اصلاح و احیای مراتع و حفاظت خاک از اهمیت خاصی برخوردار است. این گونه دارای شکل زیستی همی کریپتوفیت و سه کوروتیپ مدیترانه ای، ایران تورانی و اروپا سیبری می باشد، بنابراین می توان گفت این گونه به دلیل قدرت رقابت بالا، استقرار آسان و تعلق به سه ناحیه جغرافیایی، توانایی حضور، پراکنش و استقرار در خارج از خاستگاه خود را دارد که حاکی از دامنه اکولوژیک وسیع و قدرت استقرار در نواحی رویشی مختلف می باشد، با توجه به بحرانی بودن رویشگاه آن و تهدید عوامل متعدد از قبیل فشار چرا و با توجه به ارزش های اکولوژیک آن ضروری است برای مدیریت و حفاظت آن برنامه ریزی صورت گیرد.

منابع مورد استفاده

۱- آذرنیوند، ح.، نیکو، ش.، احمدی، ح.، جعفری، م. و مشهدی، ن. (۱۳۸۶) بررسی عوامل محیطی موثر در پراکنش گونه های گیاهی در منطقه دامغان (مطالعه موردی: دامغان، استان سمنان)، نشریه دانشکده منابع طبیعی ۶۰: ۳۲۳-۳۴۱.

۲- آذرنیوند، ح.، جعفری، م.، مقدم، م.ر. جلیلی، ع. و زارع چاهوکی، م.ع، (۱۳۸۲) بررسی تاثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دوگونه درمنه (مطالعه موردی: مراتع مناطق ورد آورد، گرمسار و سمنان)، مجله منابع طبیعی ایران ۵۶ (۱و۲): ۹۳-۱۰۰.

۳- امیری، ف.، خواجه الدین، س.ج. و مختاری، م. (۱۳۸۷) تعیین عوامل محیطی موثر بر استقرار گونه *Bromus tomentellus* با استفاده از روش رسته بندی، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۱۲(۴۴):۳۴۷-۳۵۶.

۴- تقی پور، ع. و رستگار، ش.، (۱۳۸۹) بررسی نقش فیزیوگرافی بر روی پوشش گیاهی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (مطالعهٔ موردی: مراتع هزار جریب بهشهر- مازندران)، مجله مرتع، ۲: ۱۶۸-۱۷۷.

۵- جعفری، م.، رستم پور، م.، طویلی، ع.، زارع چاهوکی، م.ع. و فرزاد مهر، ج. (۱۳۸۷) آنالیز گرادیان مستقیم گونه های گیاهی و عوامل محیطی در گروه های اکولوژیک مراتع زیر کوه قاین، مجله مرتع ۲(۴): ۳۴۳-۳۳۹.

۶- جعفری، م.، طویلی، ع.، رستم پور، م.، زارع چاهوکی، م.ع. و فرزاد مهر، ج. (۱۳۸۸) بررسی عامل های محیطی موثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع زیر کوه شهرستان قاین، نشریه مرتع و آبخیز ۲: ۱۹۷-۲۱۳.

۷- خدری غریب وند، ح.ا.، دیانتی تیلکی، ق.ع.، مصداقی، م.، سهرابی، ه. و سرداری، م. (۱۳۸۸) تاثیر خصوصیات خاک، جهت شیب و ارتفاع بر پراکنش گونه کافوری در منطقه دوتو-تنگ صیاد استان چهارمحال و بختیاری، مجله مرتع ۳(۳): ۳۵۷-۳۷۰.

۸- زارع چاهوکی، م.ع. و قمی، س.، آذرنیوند، ح.، و پیری صحراگرد، ح.، (۱۳۸۸) بررسی رابطه تنوع گونه ای و عوامل محیطی (مطالعه موردی: مراتع آرتون-فشندک طالقان)، مجله مرتع ۳ (۲): ۱۸۰-۱۷۱.

۹- ذوالفقاری کرباسک، ف.، پهلوانروی، ا.، فخیره، ا. و جباری، م.، (۱۳۸۹) بررسی رابطه عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی در حوزه آبخیز آقتقه، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۷(۳): ۴۳۱-۴۴۴.

۱۰- سالار دینی، ع.، (۱۳۵۸) روابط خاک و گیاه، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۱- شکری، م.، بهمنیار، م.ع. و طاطیان، م.ر. (۱۳۸۳) بررسی اکولوژیک پوشش گیاهی مراتع ییلاقی هزارجریب بهشهر، مجله منابع طبیعی، ۵۶(۱و۲): ۱۴۲-۱۳۱.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۲- شـیخ حسـینی، ا.ر. و نوربخش، ف. (۱۳۸۶) تأثیر نوع خـاک و بقایای گیاهی بر شدت معدنی شدن خالص نیتروژن، مجله پژوهش و سازندگی، ۱۲۷:۷۵-۱۳۳.
۱۳- صحت نیاکی، ن. (۱۳۷۴) پوشـش گیاهی علوفه در هرباریوم کیو لندن. شـماره ۱۶۸. انتشارات دانشگاه شهید چمران. اهواز.، ۶۶۶ ص.
۱۴- فهیمی پور، ا.، زارع چاهوکی، م.ع. و طویلی، ع. (۱۳۸۹) بررسی ارتباط برخی گون های شاخص مرتعی با عوامل محیطی، مجله مرتع ۱: ۲۳-۳۲.
۱۵- محتشم نیا، س.، زاهدی، ق، ارزانی، ح. (۱۳۸۶) رسته بندی پوشش گیاهی مراتع استپی در ارتباط با عوامل خاکی و پستی و بلندی (مطالعه موردی: مراتع آباده فارس)، مجله مرتع ۱ : ۱۴۲-۱۵۸.
۱۶- محسـن نژاد اندواری، م.، شکری، م.، زالی، س.ح. و جعفریان، ز.، (۱۳۸۹) بررسی اثـر ویژگی های خـاک و عوامل فیزیوگرافی بر توزیع جوامـع گیاهی (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی بهرستاق هراز) مجله مرتع، ۲: ۲۶۲-۲۷۵.
۱۷- مصداقی، م. (۱۳۸۰) توصیف و تحلیل پوشـش گیاهی (ترجمه)، انتشـارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۱۸- مقدم، م.ر. (۱۳۸۰) مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۹- مصداقی، م. (۱۳۸۲) مرتعداری در ایران، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۲۰- مهدوی، ع.، حیدری، م.، بسـطام، ر. و عبداله ح.ا. (۱۳۸۸) بررسی پوشش گیاهی در رابطه با شـرایط ادافیکی و فیزیوگرافی رویشـگاه (مطالعـه موردی: منطقه حفاظت شـده کبیرکوه ایلام)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ۱۷(۴): ۵۸۱-۵۹۳.
۲۱- میرداوودی، ح.ر.، زاهدی، ح.ا.، شـکویی، م. و ترکان، ج. (۱۳۸۵) شـناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل های چند متغیره (مطالعه موردی جنوب استان مرکزی)، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۳(۳): ۲۰۱-۲۱۱.

22- Abbadi, G.A. & El Sheikh, M.A., (2002) Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait), *Journal of Arid Environments,* 50: 153-163.
23- Badano, E. I., Cavieres , L.A., Molina-Montenegro, M.A. and Quiroz, C.L., (2005) Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean motorral of central Chile, *Journal of Arid Environments,* 62: 93-98.
24- Brauch, Z., (2005) Vegetation-environmental relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela. *Journal of flora,* 200: 49-64.
25- Burt, R. (2004) *Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples.* USDA-SCS Manual, Version No. 1,348P.
26- Carlson, J.R. and Schwendiman, J.L. (1986) *Plant Materials for Crested Wheatgrass Seedings in the Intermountain West.* In: Johnson, Kendall L.ed.Crested Wheatgrass: its Valus, Problems and Myths: Symposium Proceedings; 1983 October 3-7; logan, UT.logan. UT:Utah State University:45-52.[601].
27- Davies, K.W., Bates, J.D., and Miller, R.F., (2006) Vegetation characteristics across part of the Wyoming big sagebrush alliance. *Rangeland Ecology & Management* 59: 567–575.
28- Duckworth, J.C., Bunce, R.G.H. and Malloch, A.J.C., (2000) Vegetation environment relationships in Atlantic European Calcareous Grassland. *Journal of Vegetation Science*, 11:15-22.
29- El-Ghareeb, R. and Shabana, M.A., (1990) Vegetation-environment relationships in the bed of Wadi El-Sheikh of southern Sinai, *Journal of Vegetation*, 90: 145–157.
30- Ellenberge, H. (1992) *Indicator Values of plants in central Europe,* Erich Goltze KG, D-3400 Gottingen, 132 pp.
31- Escudero, A.J., Iriondo, M., Olano, J.M., Rubio, A., Somolinos, R.C. (2000) Factor affecting establishment of a Gypsophyte, the case of *Lepidium subulatum* (Brassicaceae). *Am. J. Bot*.87:861-871.
32- Fisher, F.M., Zak, J.C. Cunningham, G.L. and Whitfor, W.G., (1987) Water and nitrogen effects on growth and allocation pattern of creosote bush in northern Chihuahuan Desert. *Journal of Range Management,* 41:384-391.
33- Hoffmann, J. (1998) Assessing the effects of environmental changes in a landscape by means of ecological characteristics of plant species. *Landscape and Urban planning,* 41:239-248.
34- Kaller, A., (2001) *Vegetation-environment interactions in a Boreonemoral forest in east central Sweden*, Master thesis, Department of Environmental Assessment Swedish University of Agricultural Sciences. 20pp.
35- Kent, M. and Coker, (1992) *Vegetation description and analysis,* John Wiley & Sons, England.
36- Mark, A.F., Dickinson, K.J.M. and Hofstede, R.G.M. (2000) Alpine vegetation, plant distribution, life forms, and environments in a humid New Zealand region: Oceanic and tropical high mountain affinities. *Arctic Antarctic and Alpine Research*, 32: 240-254.
37- Mc Cune, B. & Mefford, M. (1999) *PC-ord, Multivariate Analysis of ecological data version 4.17 for windows,* MJM Soft ware Design, Gelenden Beach, Oregon, USA.
38- Northup, B.K., Brown, J.R. and Holt, J.A. (1996) Grazing impact on the spatial distribution of soil microbial biomass around tussock grasses in a tropical grassland. *J. Applied Soil Ecology*, 13:259-270.
39- Pabbot. H., (1969) *Iran rangelands rehabitation and improve by botanical and ecological studies*, translated by SHeidaei, G. Natural Resource Ministry publishing, Tehran, 219p.
40- Peer, T., Johann, P.G., Andreas, M. and Farrukh, H., (2007) Phytosociology, structure and diversity of the steppe vegetation in the mountains of Northern Pakistan, *Journal of Phytocoenologia*, 37(1):1-65.
41- Robertson, J.H.; Neal, D.L.; MCAdams, L.R.; Tuller, P.T. (1970) Changes in crested wheatgrass Ranges Under Different Grazing Treatments, *Journal of Range Management.*23:27-34.
42- Rogler, G.A. and Lorenz, R.J. (1983) Crested wheatgrass-early history in the United States. *Journal of Range Management* 36:91–93.
43- Sperry J.S. and Hacke, U.G. (2002) Desert shrub water relations

Archive of SID

with respect to soil characteristics and plant functional type, *Journal of Functional Ecology*, 16: 367–378.

44- 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.

45- Yibing Q., (2008) Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbantunggut Desert. *Geographical science*, 14(4): 447-455.

Archive of SID

www.SID.ir