پژوهش‌های آبخیزداری شماره ۹۴، بهار ۱۳۹۱
(پژوهش و سازندگی)

# مطالعه ارتباط برخی عوامل محیطی با پراکنش پوشش گیاهی در مراتع دنبلید طالقان

• **محمدعلی زارع چاهوکی** (نویسنده مسئول)
دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **آذین زارعی**
دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **محمد جعفری**
استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶۳۲۲۲۳۰۴۴
Email: mazare@uf.ac.ir

**چکیده**

**به منظور تعیین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش رویشگاه گونه‌های گیاهی در مراتع دنبلید طالقان نمونه‌برداری از خاک، توپوگرافی و پوشش گیاهی رویشگاه‌های مورد بررسی در مناطق معرف رویشگاه به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. در هر منطقه نمونه‌برداری، ۲ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر مستقر و در طول هر ترانسکت در ۳۰ پلات یک متر مربعی فهرست گونه‌ها و درصد تاج پوشش آنها تعیین شد. همچنین در ابتدا و انتهای هر ترانسکت پروفیل حفر شده و از عمق‌های ۰تا۳۰ سانتی‌متری نمونه خاک برداشت شد. در هر منطقه نمونه برداری شیب و در آزمایشگاه برخی خصوصیات خاک شامل: بافت، هدایت الکتریکی، اسیدیته، ماده آلی و آهک تعیین شدند. سپس برای تعیین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی از تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) و تجزیهٔ تطابق کانونیک (CCA) استفاده شد. نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که بافت، میزان ماده آلی و درصد شیب از مهمترین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه است.**

**کلمات کلیدی: پراکنش گونه های گیاهی، مراتع طالقان، عوامل محیطی، تجزیه مؤلفه‌های اصلی، تجزیه تطابق کانونیک**

www.SID.ir

**Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 94 pp:65-73**

**Effective environmental factors on distribution of plant species (Case study: Donbalid rangelands of Taleghan)**

*By: M.A. Zare Chahouki, Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, (Corresponding Author; Tel: +982632223044) Iran A. Zarei, MSc. Graduate, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, M. JafariProfessor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran*

In this paper effective environmental factors on plant distribution of Taleghan rangelands has been investigated Then, sampling in each unit was done along two 150 meter transects. 15 plots (1 $m^2$), established along each transect in 10 meter distances. The kind and the amount of existing species and the percentage of vegetation cover were determined in each plot. At the beginning and at the end of each transect, a profile was dug and soil. Sampling was done from 0-30 centimeter. Among soil properties, clay, silt, sand, organic material, lime, pH and EC were measured. To determine the major factors affecting plant distribution variations, Principle component analysis was used. The results showed that among studied factors aspect, texture, lime, parent material had the most influence on plant distribution.

**Keywords:** Distribution of plant species, Taleghan rangelands, Environmental factors, Principal component analysis, Canonical Correspondence Analysis, Principle Component Analysis.

## مقدمه

بـا توجه بـه اینکه مراتع نقش عمـده‌ای در تأمین علوفـه دامی، تولید گیاهان دارویی- صنعتی، زیستگاه حیات وحش، تفریح و تفرج و حفظ آب و خـاک در حوزه‌های آبخیز دارند، مدیریت صحیح مراتع با هدف بهره‌برداری پایـدار اهمیت خاصی دارد. به همین منظور اولین قدم برای مدیریت مراتع، تعیین رویشگاه گیاهان مرتعی و عوامل مؤثر بر پراکنش آنهاست.

Grabherr و همـکاران (۲۰۰۳) آنالیز جوامع یـا گونه های گیاهی و طبقه بندی اکولوژیکی گونه های گیاهی را روشـی برای تشـخیص ارتباط پوشش گیاهی و عوامل محیطی می داند. در زمینه بررسی ارتباط فاکتورهای خاکی بر پراکنش رویشگاه‌های گیاهی مطالعات گسترده‌ای در سراسر جهان صـورت گرفتـه اسـت. Zare Chahouki، (۲۰۰۶) بـرای تعیین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش پوشـش گیاهی در مراتع پشتکوه یزد از روش‌های تجزیه تطابق کانونیک (CCA)[1] و تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)[2] استفاده کرد و به این نتیجه رسید که ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش تیپ‌های گیاهی با ویژگی‌های خاک وجود دارد، به‌طوری که پراکنش پوشش گیاهی تحت تأثیر هدایت الکتریکی، بافت خاک، املاح پتاسیم، گچ و آهک قرار دارد.

Taghipoor و همـکاران (۲۰۰۸)در بررسـی اثر عوامـل محیطی بر پراکنش گونه‌های مرتعی در منطقه هزار جریب بهشهر دریافتند که مهمترین عوامـل خاکی مؤثر در پراکنش و اسـتقرار گونه‌های غالب منطقه، رطوبت و pH و از بیـن عوامل پسـتی و بلندی، ارتفاع از سـطح دریا می‌باشـد. این پژوهشگران نشان دادند که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، گونه‌های بالشتکی مانند *Acantholimon pterostegium* و *Onobrychis cornuta* پراکنـش بیشـتری داشـته‌اند. Heydari و همکاران (۲۰۰۹) با بررسـی رابطـه برخی از عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی- شـیمیایی خاک با گروه‌های بوم‌شـناختی گیاهی در منطقه حفاظت شـده مله گون ایلام با اسـتفاده از روش‌های تجزیه تطبیقی متعارف (CCA)، تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) و آنالیـز دو طرفـه گونه‌هـای شـاخص (TWINSPAN) بـه این نتیجه رسـیدند که سه گروه گونه در منطقه مورد مطالعه وجود دارند. گروه اول با اسیدیته خاک همبستگی مثبت داشته و از گونه‌های شاخص آن می‌توان به *Stipa capensis.Fibigia macrocarpa* و *Medicago rigidula* اشاره کرد، گروه دوم در ارتفاعات بالای منطقه تشکیل شده و میزان عناصر غذایی آن بیشـتر و خاک آن نیز مرطوب‌تر از رویشـگاه سـایر گروه‌هاست. گونه‌هـای *Quercus brantii.haussknechtii Amygdalus.* *Bromus tectorum* و *Galium verum* به‌عنوان گونه‌های شـاخص گروه گونه دوم تعیین شـدند، گروه سـوم با گونه‌های شـاخص *Daphne mucronata* و *Euphorbia macroclada* در مقابـل گـروه دوم، در ارتفاعات پایین منطقه تشـکیل شده و میزان عناصر غذایی آن هم نسبت به گروه دوم کمتر بوده است.

Zhang و همکاران (۲۰۰۵) پراکنش فلور جوامع گیاهی بیابانی اراضی پست رودخانه تاریم را در جنوب ژینجی هانگ چین با استفاده از روش های CCA بـرای ۱۸ گونه و ۷ نوع منطقه بررسـی کـرد و دریافت که گرادیان محیطـی مؤثر بر پراکنش گونه های گیاهی، در محور اول شـامل عمق آب زیرزمینی و در محور دوم شامل رطوبت خاک، pH و قلیائیت و مواد معدنی می باشد. Comin، (۲۰۰۵) در ارزیابی رابطه انواع پوشش گیاهی و عوامل محیطـی دریافتنـد که بافت خاک، بارندگی و شـوری نقـش عمده ای در پراکنش گونه های گیاهی را داشـته اند و با عوامل فیزیوگرافی همبسـتگی معنی داری دارد.

Baruch، (۲۰۰۵) در مطالعه ساواناهای ونزوئلا با استفاده از روش‌های TWINSPAN و CCA نشـان داد که عواملی مثـل حاصلخیزی خاک، ظرفیت تبادل کاتیونی، آب در دسـترس، طول دوره خشکی، بارندگی زیاد، مقـدار بالای شـن خاک و ارتفاع از سـطح دریا از عوامـل مؤثر در تفکیک ساواناها هستند.

Barrett، (۲۰۰۶) عمـق آب زیرزمینی و بافت خاک را به‌عنوان عوامل کلیدی تعیین‌کننده پراکنش جوامع گیاهی در سـواحل دریاچه‌های شـور معرفی کرد. همچنین Yibing، (۲۰۰۸) در پژوهشی که با روش‌های تجزیه مؤلفه‌هـای اصلی (PCA) و تجزیه کانونیک (CA) در چین انجام داد، بیان

Archive of SID

کـرد که خصوصیات فیزیکی و شـیمیایی خاک مثل مـواد غذایی، رطوبت، شـوری و اسـیدیته که بر روی همگنی زیسـتگاه تأثیرگذار هستند، الگوی پراکنش جوامع گیاهی را در این مناطق کنترل می‌کنند.

Wei-Qiang و همکاران (۲۰۰۸) در بررسـی ارتباط بین فاکتورهای خاکی و پوشـش گیاهان شورپسـند در شـمال چین از روش های PCA, CCA اسـتفاده کردند و دریافتند که شوری، اسـیدیته، رطوبت و نیتروژن در دسترس مهمترین فاکتورهای مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی موجود در منطقه می باشد.

Amiri و Saddatfar، (۲۰۰۹) بـا اسـتفاده از روش‌هـای رسـته‌بندی به بررسـی متغیرهـای مؤثر بـر تغییرات کمّـی و کیفی گونه *Astragalus parrawinus* در مراتع خشک در ایران پرداختند و به این نتیجه رسـیدند که همبسـتگی معنی‌داری بین تراکم و درصد تاج پوشش بـا عوامل مربـوط به خاک وجود دارد. نتایج حاصل از بررسـی‌ها بیانگر این مطلب بود که عامل نسـبت C/N و SAR در عمق بیشـترین تأثیر را روی تراکم و درصد تاج پوشـش گونه *A. parrawinus* دارد. همچنین هدایت الکتریکی و اسـیدیته تأثیر زیادی بر خصوصیات گونـه مورد مطالعه ندارد. Tatian و همکاران (۲۰۱۰) در بررسـی فاکتورهـای فیزیوگرافی و خاکی موثر بر گروه های گونه ای در شـرق مراتع کوهسـتانی البـرز دریافتند که گونه های گیاهی پاسـخ هـای متفاوتی به پارامترهـای خاکی و توپوگرافی دارند.

با توجه به موارد اشاره شده، بررسی رابطه میان پوشش گیاهی و شرایط محیطی از مباحث مهم در بوم شناسـی جوامع گیاهی محسـوب می شود، در این راسـتا این پژوهش در منطقه دنبلید طالقان با هدف تفکیک جوامع گیاهـی و تعیین مهمترین عامل یا عوامل مؤثر بر پراکنش آنها انجام شـد، شناسـایی این عوامل در اکوسیسـتم به واسطه پیشنهاد گونه‌های سازگار با شـرایط محیطی منطقه مورد مطالعه، به مدیریت مناسب در منطقه موجود و مناطق مشابه کمک شایانی می‌کند.

## مواد و روش‌ها

### معرفی منطقه مورد مطالعه

ایـن پژوهش در زیر حوزه آبخیز دنبلید حوزه آبخیز میراش- شهراسـر واقع در منطقه طالقان انجام شد. میانگین بارندگی این منطقه ۵۶۵ میلی‌متر و رژیم بارندگی آن مدیترانه‌ای اسـت. حداکثر ارتفاع در این منطقه ۲۹۰۰ متـر و حداقـل آن ۱۸۰۰ متر اسـت. اقلیم منطقه بر اسـاس روش آمبرژه نیمه خشـک سرد، بر اساس روش کوپن معتدل و مرطوب و بر اساس روش دومارتن از نوع مرطوب و رژیم حرارتی منطقه خشک و سرد است.

### روش تحقیق

در مرحلـه مطالعـات مقدماتـی با اسـتفاده از نقشـه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسـی، سنگ‌شناسـی، ژئومورفولـوژی و عکس‌های هوایی، نقشـه واحدهای کاری منطقه مورد مطالعه تهیه شـد. سـطح منطقه مورد مطالعه ۲۱۴۵/۶۱ هکتار می باشـد که پس از تعیین واحدهای کاری با اسـتفاده از عکس‌های هوایی، نقشـه توپوگرافی و بازدید صحرایی نسـبت به شناسایی گونه‌هـای گیاهی منطقـه و تفکیک تیپ‌های گیاهی اقدام شـد. در نهایت ۱۰ تیپ گیاهی در منطقه شناسـایی گردید، سـپس نمونه‌برداری به روش تصادفـی- سیسـتماتیک در هر تیپ گیاهی انجام شـد. سـطح پلات‌های نمونه‌برداری با روش سـطح حداقل تعیین شـد، تعـداد و فاصله پلات‌های نمونه‌برداری متناسـب با تغییرات شرایط محیطی و پوشش گیاهی انتخاب شد، با توجه به طول دامنه‌ها و سطح منطقه نمونه‌برداری طول هر ترانسکت ۱۰۰ متر انتخاب شد.

با توجه به پراکنش یکنواخت پوشش گیاهی و شیبدار بودن منطقه مورد مطالعه، در هر تیپ گیاهی دو ترانسـکت به طول ۱۰۰ متر، یکی در جهت شـیب و دیگری عمود بر شیب مستقر شـد و در طول هر ترانسکت در ۳۰ پلات یک متر مربعی، فهرست گونه‌های گیاهی و درصد تاج پوشش آنها ثبت شـد. همچنین به منظور برداشت نمونه خاک در ابتدا و انتهای هر ترانسکت یک پروفیل حفر شد و با توجه به عمق خاک منطقه از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر نمونه خاک برداشـت شـد و در هر منطقه نمونه‌برداری شیب نیز یادداشت شد. در آزمایشگاه نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن در هوای آزاد، کوبیده شـده و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شـدند تا برای آزمایش‌های فیزیکی و شـیمیایی آماده شوند. در آزمایشـگاه، بافت خاک با روش هیدرومتری[3]، هدایت الکتریکی در عصاره اشـباع به کمک دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی[4]، pH (اسـیدیته خاک در گل اشباع) با روش الکترومتری[5]، ماده آلی به روش اسید سولفوریک سرد و غلیظ و آهک به روش کلسیمتری تعیین شدند.

سـپس به منظور بررسـی تغییرات پوشـش گیاهی در طـول گرادیان محیطی و تعیین مهمترین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش پوشـش گیاهی بعـد از بررسـی داده‌ها از تجزیـه مؤلفه‌های اصلـی (PCA) و آنالیز تطابق کانونیک (CCA) اسـتفاده شـد. هنگام کاربرد این روش بایسـتی داده‌ها با اسـتفاده از میانگین صفر و واریانس واحد اسـتاندارد شـوند تا داده‌ها در جهت گونه‌ها و متغیرهایی که بیشـترین واریانـس دارند، اریبی پیدا نکنند (Zare chahouki، ۲۰۰۶).

## نتایج

جـدول ۱ بیانگر تیپ هـای گیاهی و کد تیپ هـای موجود در منطقه مورد مطالعه می باشـد. در جدول ۲ نتایج مطالعات خاک شناسـی در تیپ های گیاهی منطقه مورد مطالعه و مقایسـه خصوصیات خاک در تیپ های گیاهی مورد مطالعه آورده شده است. نتایج این جدول نشان می دهد به جز اسیدیته، هدایت الکتریکی و ماده آلی سایر ویژگی های خاکی در تیپ های مختلف با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند.

### رسته بندی پوشش گیاهی با روش تجزیهٔ مولفه های اصلی (PCA)

بـرای تعیین مؤثرترین عوامل از بین عوامل محیطی مورد بررسـی، از روش تجزیه مؤلفه های اصلی استفاده شد، نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی در جدول ۳ ارائه شـده اسـت. با توجه به مقادیر ویژه[6]، مؤلفه‌های اصلی اول و دوم به‌ترتیب ۵۱/۷۷ و ۲۱/۵۳ درصد از تغییرات پوشـش گیاهی را توجیه می‌کنند. همبسـتگی متغیرها با مؤلفه‌ها که در جدول ۴ آمده است، بیانگر آن اسـت که مؤلفه اول شـامل میزان ماسه و مؤلفه دوم شامل خصوصیات ماده آلی و درصد شـیب اسـت. از آنجایی که مؤلفه‌های اول و دوم سـهم عمـده‌ای در تغییرات پوشـش گیاهی منطقـه دارد، بنابراین از بین عوامل محیطـی مورد بررسـی مهمترین عامل مؤثر در تفکیـک تیپ‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه درصد ماسه، میزان ماده آلی و شیب هستند.

Archive of SID


www.SID.ir

جدول ۱- تیپ‌های گیاهی و کد تیپ آنها در مراتع دنبلید طالقان

| کد | تیپ گیاهی | کد تیپ |
|---|---|---|
| ۱ | *Agropyron intermedium_Astragalus siliquosus* | Ag-As |
| ۲ | *Stipa barbata_Hetrantreum* Sp | St-He |
| ۳ | *Astragalus siliquosus _Hetrantreum* Sp | As-He |
| ۴ | *Gondeliatorneforttii_Bromus tectorum* | Go-Br |
| ۵ | *Stipa barbata_Astragalus siliquosus* | St_As |
| ۶ | *Hetrantreum* Sp_*Aegilops* Sp | He-Ae |
| ۷ | *Agropyron intermedium _Hordeum bulbosum* | Ag-Ho |
| ۸ | *Ferula ovina_Agropyron intermedium* | Fe-Ag |
| ۹ | *_Astragals Siliqusus Bromus tectorum* | Br-As |
| ۱۰ | *Stip barbata_Centurea* Sp | St-Ce |

جدول ۲- نتایج مطالعات خاک شناسی و مقایسه خصوصیات خاک در تیپ های گیاهی منطقه مورد مطالعه

| کد | کد تیپ | ماسه (درصد) | سیلت(درصد) | رس (درصد) | آهک | ماده آلی | pH | EC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | Ag-As | ۷۵ | ۱۳ | ۱۲ | ۰ | ۱/۶ | ۷/۵ | ۰/۳ |
| ۲ | St-He | ۵۵ | ۲۵ | ۲۰ | ۱/۱ | ۱/۲ | ۷/۵ | ۰/۵ |
| ۳ | As-He | ۵۸ | ۲۴ | ۱۸ | ۱/۳ | ۱/۸ | ۷/۵ | ۰/۵ |
| ۴ | Go-Br | ۳۵ | ۳۲ | ۳۲ | ۰ | ۱/۸ | ۷/۲ | ۰/۴ |
| ۵ | St_As | ۶۲ | ۱۴ | ۲۴ | ۸/۸ | ۱/۲ | ۷/۷ | ۰/۲ |
| ۶ | He-Ae | ۶۶ | ۱۵ | ۱۴ | ۳/۹ | ۱/۸ | ۶/۸ | ۰/۳ |
| ۷ | Ag-Ho | ۱۵ | ۳۷ | ۴۸ | ۱۳/۷ | ۲ | ۷/۷ | ۰/۵ |
| ۸ | Fe-Ag | ۳۴ | ۳۳ | ۳۲ | ۱۲/۶ | ۱/۸ | ۷/۸ | ۰/۵ |
| ۹ | Br-As | ۴۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳/۹ | ۲/۳ | ۷/۷ | ۰/۲ |
| ۱۰ | St-Ce | ۸۲ | ۸ | ۱۰ | ۰/۶ | ۰/۳۰ | ۷/۵ | ۰/۵ |
| میانگین | بین گروه ها | ۹۹۱/۳۶ | ۲۶۵/۱۴ | ۲۹۲/۴ | ۵۰/۵۳ | ۰/۴۷ | ۰/۱۲۱ | ۰/۰۱۸ |
| مربعات | درون گروه ها | ۳۶/۸ | ۳۵/۳۵ | ۱۳/۲ | ۴/۱۲ | ۰/۴۲ | ۰/۰۴۱ | ۰/۰۱ |
| مقدار F | | ۲۶/۹ ** | ۷/۵ ** | ۲۲/۲ ** | ** ۱۲/۲۸ | ۱/۱۲ ns | ۲/ns۹۶ | ۱/۷۷ ns |

شـکل ۱ پراکنش تیپ‌های گیاهی را در ارتباط با عوامل محیطی نشان می‌دهد، برای تفسـیر این شـکل باید به طول بردارها و همچنین زاویه آنها بـا هر یک از محورهای مختصـات توجه کرد. بدین ترتیب که هر چه زاویه بردار با محورهای مختصات کمتر و طول آن بیشتر باشد، ضریب همبستگی بردار با آن محور مختصات بیشتر خواهد بود.

تحلیل همبسـتگی انجام شـده برای متغیرهای محیطی نشان داد که در مؤلفه اصلی اول ماسـه دارای ضریب همبسـتگی منفی اسـت، بنابراین گونه‌هایی که در جهت مثبت محور اول قرار دارند، با ماسـه رابطه معکوس دارند، در مؤلفه دوم ماده آلی و درصد شیب دارای ضریب همبستگی منفی هسـتند، بنابراین گونه‌هایی که در جهـت مثبت محورها قرار دارند، با ماده آلـی و درصد شـیب رابطه معکوس و گونه‌هایی کـه در جهت منفی محور مختصات دوم قرار دارند، با این عوامل محیطی رابطه مستقیم دارند.

با توجه به وضعیت رویشـگاه‌های *Agropyron intermedium*-*Hordeum bulbosum*و *Hetrantreum* sp-*Aegilops* sp روی

نمودار رسته بندی، این رویشگاه ها با میزان ماسه، ماده آلی و درصد شیب رابطه معکوس دارند، به‌طوریکه با کاهش ماسه و درصد شیب شرایط محیطی برای ظهور این دو تیپ گیاهی مساعد می‌شود.

رویشگاه *Agropyron intermedium-Astragalus siliquosus* بیشترین همبستگی را با ماسه، رویشگاه‌های *barbata-Hetrantreum* sp Stipa و *Astragalus siliquosus-Hetrantreum* sp در شرایط رویشگاهی کاملاً مشابه به یکدیگر و رویشگاه *Ferula ovina-Agropyron intermedium* با میزان ماده آلی و درصد شیب بیشترین همبستگی را دارد، به طور کلی رویشگاه های موجود در ربع سوم با ماسه و میزان ماده آلی و درصد شیب رابطه مستقیم دارند. در ربع چهارم، رویشگاه *Stipa siliquosus-Astragalus barbata* بیشتر تحت تاثیر ماسه و رویشگاه های *Gondelia torneforttii-Bromus tectorum* و *Astragalus siliquosus-Bromus tectorum* بیشتر تحت تاثیر ماده آلی و درصد شیب قرار دارند، به طوری که با کاهش ماسه و افزایش ماده آلی و درصد شیب احتمال حضور این سه تیپ گیاهی افزایش می یابد.

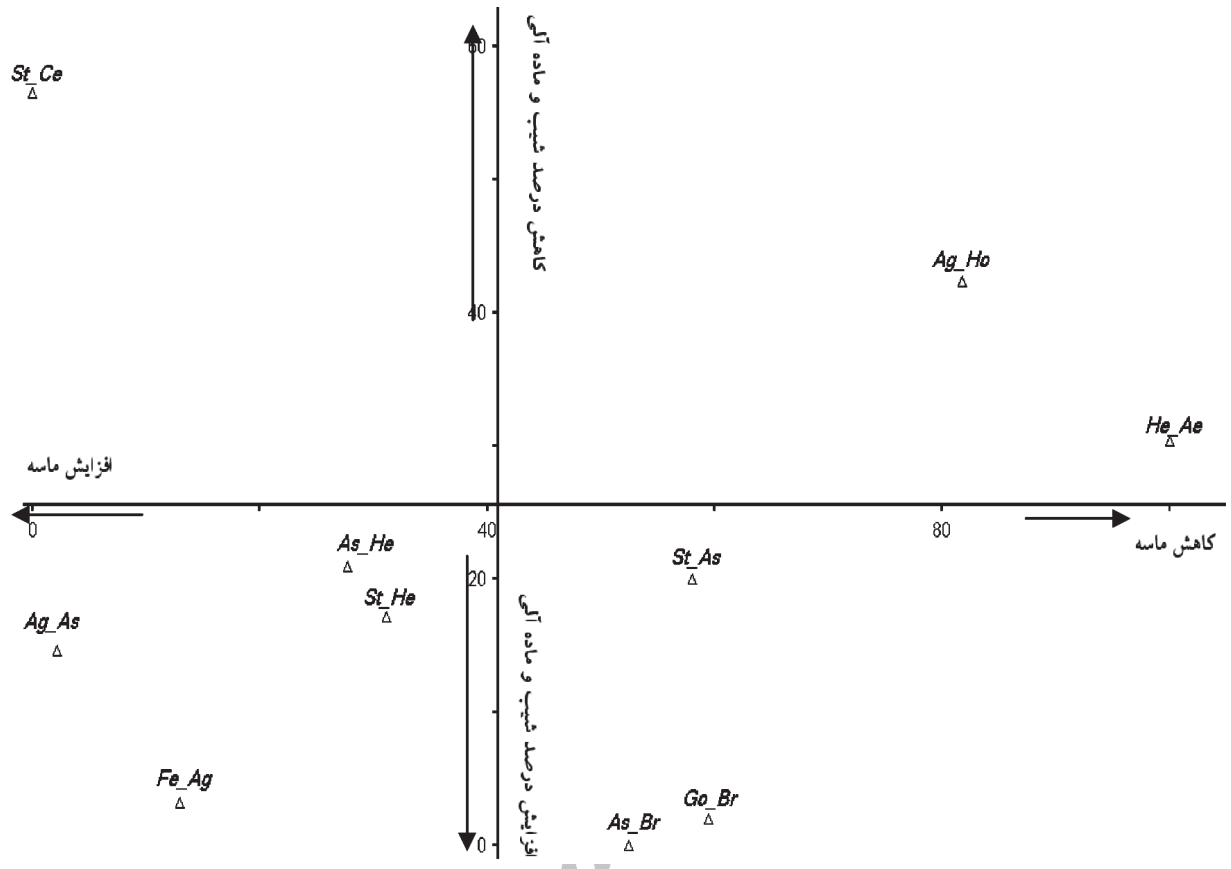
**جدول۳- مقادیر ویژه و درصد واریانس مؤلفه‌های تأثیرگذار بر پراکنش پوشش گیاهی براساس تجزیه مؤلفه‌های اصلی**

| مؤلفه‌ها | مقادیر ویژه | درصد واریانس | درصد تجمعی واریانس |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۴/۱۴۱ | ۵۱/۷۶۹ | ۵۱/۷۶۹ |
| ۲ | ۱/۷۲۳ | ۲۱/۵۳۲ | ۷۳/۳۰۱ |
| ۳ | ۰/۹۸۶ | ۱۲/۳۲۱ | ۸۵/۶۲۱ |
| ۴ | ۰/۴۸۲ | ۶/۰۲۳ | ۹۱/۶۴۵ |
| ۵ | ۰/۳۶۵ | ۴/۵۶۷ | ۹۶/۲۱۱ |
| ۶ | ۰/۱۹۱ | ۲/۳۸۶ | ۹۸/۵۹۷ |
| ۷ | ۰/۱۱۲ | ۱/۳۸۹ | ۹۹/۹۹۵ |
| ۸ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰۵ | ۱۰۰/۰۰۰ |

**جدول ۴- همبستگی بین ویژگی‌های محیطی با مؤلفه‌های اصلی در تجزیه مؤلفه‌های اصلی پوشش گیاهی مراتع طالقان**

| عامل محیطی | مؤلفه اول | مؤلفه دوم | مؤلفه سوم | مؤلفه چهارم | مؤلفه پنجم | مؤلفه ششم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رس | ۰/۴۶۰۲ | -۰/۱۲۰۶ | ۰/۰۲۴۸ | ۰/۱۰۶۷ | -۰/۰۲۹۸ | ۰/۵۹۶۳ |
| ماسه | -۰/۴۶۵۴ | ۰/۲۰۶۸ | -۰/۰۳۳۴ | ۰/۱۹۹۲ | ۰/۰۹۱۱ | -۰/۰۶۸۵ |
| سیلت | ۰/۴۰۹۵ | -۰/۲۲۹۰ | ۰/۱۳۸۵ | -۰/۴۹۰۶ | -۰/۲۴۹۲ | -۰/۵۴۸۷ |
| ماده آلی | ۰/۲۶۸۳ | -۰/۵۵۶۵ | ۰/۱۰۸۶ | ۰/۳۳۳۸ | ۰/۴۳۴۹ | ۰/۰۳۵۲ |
| آهک | ۰/۳۴۴۴ | ۰/۳۸۱۶ | -۰/۲۵۱۰ | ۰/۱۸۶۰ | ۰/۶۰۸۱ | -۰/۴۲۲۴ |
| شیب | -۰/۲۶۸۲ | -۰/۵۵۳۱ | -۰/۱۳۲۷ | ۰/۴۳۸۵ | -۰/۱۸۵۲ | -۰/۳۶۰۸ |
| اسیدیته | -۰/۲۴۶۲ | ۰/۳۴۲۷ | ۰/۵۹۲۹ | ۰/۵۵۲۰ | -۰/۳۵۹۴ | -۰/۱۶۹۶ |
| هدایت الکتریکی | -۰/۲۸۴۲ | -۰/۱۰۷۷ | ۰/۷۳۱۵ | -۰/۲۵۵۳ | ۰/۴۵۴۲ | ۰/۰۰۲۳ |


www.SID.ir




شکل ۱- رسته‌بندی پوشش گیاهی مراتع دنبلید طالقان در ارتباط با عوامل محیطی با روش PCA

**رسته بندی پوشش گیاهی با روش تجزیه تطابق کانونیک (CCA)**

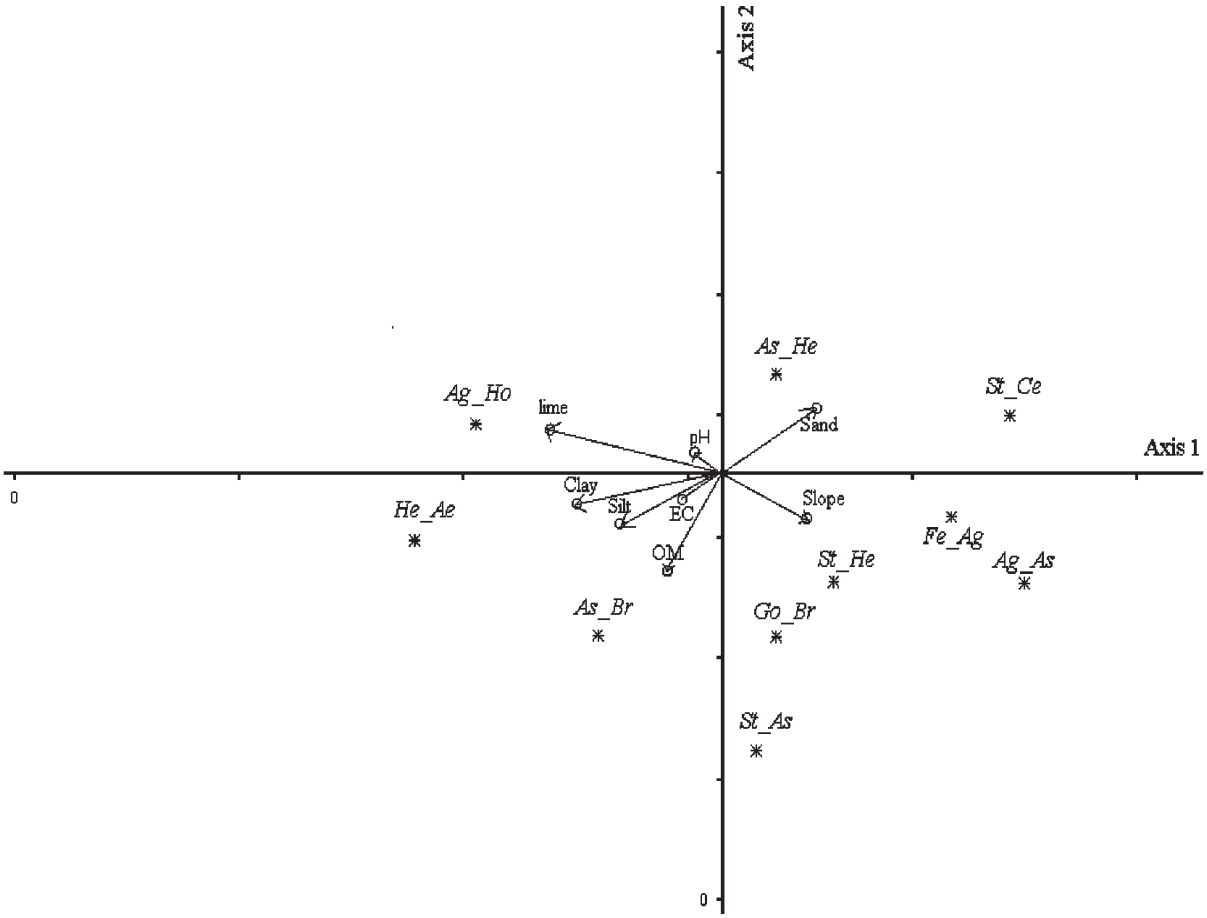
برای بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی از تحلیل تطبیقی متعارف استفاده شد، با بررسی جدول۵ در می یابیم که محور اول با مقدار ویژه ۰/۱۴۸ در واقع ۷۱/۷ درصد تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می کند و محور دوم با مقدار ویژه ۰/۰۴۶حدود ۲۲/۲ درصد تغییرات را توجیه می کند. درشکل ۲ روی نقشه موقعیت رویشگاه های مختلف مشخص شده است، مهمترین عامل تفکیک رویشگاه های *St. barbata_ Ce.sp , As. siliquosus_ He.sp* ماسه است، به گونه ای که در خاک های ماسه ای با ماده آلی و هدایت الکتریکی اندک، احتمال حضور این گونه ها زیاد می شود.

رویشگاه *Ag. intermedium-Ho. bulbosum* تحت تاثیر اسیدیته و آهک خاک قرار دارد و حضور این رویشگاه ها با افزایش آهک و pH با کاهش شیب رابطه مستقیم دارد. با توجه به وضعیت رویشگاه های *He.sp-Ae.sp* و *As.siliquosus-Br.tectorum* نسبت به تیپ های دیگر در نمودار رسته بندی، حضور این رویشگاه ها با ماده آلی، هدایت الکتریکی، سیلت و رس رابطه غیرخطی دارند به گونه ای که خاک های رسی با هدایت الکتریکی و ماده آلی بالا رویشگاه مناسبی برای این رویشگاه محسوب می شود. رویشگاه های *Ag.intermedium-As. siliquosu, Fe.ovina-Ag.intermedium , barbata-He.sp St. Go.tornefortii-Br.tectorum*، با شیب رابطه همبستگی معنی دار دارند و در خاک هایی با شیب بالا و آهک و اسیدیته اندک احتمال حضور این گونه ها افزایش می یابد.

جدول ۵- مقادیر ویژه و درصد واریانس مؤلفه‌های تأثیرگذار بر پراکنش پوشش گیاهی براساس آنالیز تطابق کانونی

| مؤلفه‌ها | مقادیر ویژه | درصد واریانس | درصد تجمعی واریانس |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۰/۱۴۸ | ۷۱/۷ | ۷۱/۷ |
| ۲ | ۰/۰۴۶ | ۲۲/۲ | ۹۳/۸ |
| ۳ | ۰/۰۱۰ | ۴/۷ | ۹۸/۵ |

Archive




شکل ۲- رسته‌بندی پوشش گیاهی مراتع دنبلید طالقان در ارتباط با عوامل محیطی با روش CCA

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشـان داد که پراکنش پوشش گیاهی با میزان درصد شـیب و برخی خصوصیات خاک مانند بافت، میزان ماده آلی همبسـتگی معنی دار دارند. یافته های حاصل از این پژوهش با یافته های پژوهشگرانی دیگر (Haghian و همکاران ۲۰۰۹،؛ Tatian و همکاران ۲۰۱۰) مطابقت دارد. همانطور که قبلا اشـاره شـد، رویشگاه های *Ag. intermedium*- *Ho. Bulbosum* و *He.sp-Ae.sp* در خاک های رسـی با آهک نسبتا بالا و شیب اندک حضور دارند.

در هر اکوسیستمی آب نقش مهمی در تغذیه گیاهان و موجودات زنده، تشکیل، تکامل و حاصلخیزی خاک دارد و در تحقیقات زیادی مشخص شده است که میزان رطوبت خاک نقش مهمی در پراکنش گونه های گیاهی دارد (Smith، ۱۹۹۹). با توجه به تفاوت میزان رطوبت در شـیب های مختلف، شیب های متفاوت می تواند تأثیر چشمگیری بر روی رطوبت، حاصلخیزی و عمق خاک و در نتیجه پراکنش و رویش گیاهان داشـته باشند، این تأثیر به ویژه در مناطقی که میزان بارندگی و رطوبت کم باشـد قابل توجه است. همچنین درصد شـیب و بافت خاک نیز به‌دلیـل تأثیر در میزان رطوبت و عناصر در دسترس گیاه، ظرفیت نگهداری آب در خاک، چرخه مواد غذایی، تهویه، عمق ریشـه‌دوانی گیاه و میزان هـرز آبی که بعد از بارندگی بر روی سطح خاک جریان می‌یابد، در پراکنش پوشش گیاهی نقش به سزایی دارد. پژوهشگرانی از جمله (Pan Zhang، ۲۰۰۱، ۲۰۰۳) معتقدند که رطوبت قابل دسترس یکی از عوامل مؤثر بر استقرار گیاهان است.

به‌طور کلی پوشـش گیاهی ارتباط قوی با دمـا و رطوبت خاک دارد و دیگر فاکتورهای خاکی به صورت مسـتقیم و غیر مسـتقیم تحت تاثیر این دو پارامتر قرار می گیرند.

نتایج حاصل از روش‌های PCA,CCA بیانگر آن است که احتمال حضور رویشگاه‌های *siliquosus St.barbata-As. Go. torneforttii-Br.* *Tectorum* و *As. siliquosus-Br.tectorum* در خاک هایی با ماده آلی زیاد و آهک اندک بیشتر است.

نتایج بسـیاری از مطالعات بیانگر آن اسـت که میزان ماده آلی از دیگر عوامل مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی می باشد.

ooch, Bahmanyar, Pormajidian، (۲۰۰۷) بـه بررسـی پراکنـش اکولوژیکـی گونه های شـاخص و فاکتورهای ادافیکـی موثر در


www.SID.ir

جنگل های شـمال ایران در اسـتان مازندران پرداخت، نتیجه نشان داد که الگوی پراکنش پوشـش گیاهی ارتباط مسـتقیم با خصوصیات خاک مانند pH، وزن مخصـوص خاک، بافت خاک، فسـفر، ماده آلـی و نیتروژن دارد. به‌طور کلی شرایط رویشگاهی و اکولوژیکی مورد نیاز هر گونه گیاهی ارتباط معنـی‌داری بـا خصوصیات خاک دارد. ماده آلی یکی از قسـمت های مهم خاک محسـوب می شـود که مقدار و نوع آن تحت تأثیـر عوامل اقلیمی و پوشـش گیاهی است. نقش بیوشـیمیایی مواد آلی در خاک در ایجاد بستر مناسـب برای فعالیت میکروارگانیسـم ها و افزایش تعـداد و تنوع فعالیت آنهاست.

نقش شـیمیایی مواد آلی خـاک، افزایش عناصر غذایی و ترکیبات آلی در خاک اسـت که به سـهم خود ظرفیت جذب و نگهـداری عناصر غذایی را در خـاک افزایش می دهـد. اثر فیزیکی مواد آلـی در خاک، افزایش در کلوئیدهای آلی خاک و افزایش سـطح ویژه و افزایش ظرفیت تبادلی خاک می باشـد. علاوه بر این، بهبود ساختمان و افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک و به طورکلی بهبود شـرایط فیزیکی خـاک از اثرات مثبت ماده آلی موجود در خاک است (Hajizadeh، ۱۹۹۰).

رویشـگاه های *Ag.intermedium-As.siliquosu, Fe.ovina-Ag. intermedium, barbata-He. Sp St. As. Siliquosus-He. sp*، بیشـتر در خاک های ماسـه ای با شـیب بالا و آهک و شـوری کمتر یافت می شـوند. بررسی ارتباط بین شـوری، رطوبت و مواد غذایی خاک و پراکنش پوشـش گیاهی موضوع تحقیق بسیاری از محققان بوده است. در چیـن (Toth و همکاران Li.۱۹۹۵، ۱۹۹۳) در ایران (Jafari و همکاران ۲۰۰۴) در استرالیا (Bui و Henderson، ۲۰۰۳) در ایتالیا (Silvestri و همـکاران ۲۰۰۵) در مصـر (Abd El-Ghani و Amer Serag, Khedr، ۲۰۰۳) در اسـپانیا (Rogel و همـکاران ۲۰۰۱) و در آمریـکا (Gul و همـکاران ۲۰۰۱؛ Omer، ۲۰۰۴) بـه طـور کلـی نتایج حاصل از این تحقیقات بیانگر آن اسـت که گرادیان شـوری، رطوبت و موادغذایی در دسـترس در خاک مهمترین فاکتورهای کنترل کننده پراکنش پوشش گیاهی می باشند (Rogel و همکاران ۲۰۰۱).

به‌طـور کلـی گونـه *St.barbata* گونـه شـاخص رویشـگاه هـای *St. barbata_Ce.sp* و *St.barbata_ As.siliquosus* و *barbata-He. sp. St*. مـی باشـد، که با کاهش آهک، هدایـت الکتریکی در خاک احتمال حضـور این گونه افزایش می یابـد. Jafari و همکارانش (۲۰۰۴) در بررسی در بررسـی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع اسـتان قم، مهمترین عامل پراکنش گونه *St.barbata* را بافت و هدایت الکتریکی می دانند به گونه ای که حضور این گونه با کاهش هدایت الکتریکی و درصد آهک رابطه مستقیم دارد.

بـا توجه به موارد مذکور برای مدیریت پایدار مراتع حوزه آبخیز طالقان یکی از موارد مهم، شـناخت پوشـش گیاهی و بررسـی رابطه آن با عوامل محیطی است تا بتوان از نتایج آن در زمینه معرفی گونه‌های گیاهی مناسب برای مناطق تخریب شده استفاده کرد. با انجام این تحقیقات می‌توان عوامل مؤثر بر اسـتقرار گونه‌های گیاهی را شناسایی کرد و در برنامه‌های اصلاح و احیای مراتع از آنها اسـتفاده کرد. از طرف دیگر با شناخت عوامل محیطی در هر منطقه می‌توان احتمال موفقیت یا شکست استقرار یک گونه گیاهی را پیش‌بینی کرد.

## پاورقی ها

1- Canonical Correspondence Analysis
2- Principle Component Analysis
3- Bauyoucos Hydrometer Method
4- Conductivity Meter
5- Electrometric Method
6- Eigen Values

## منابع مورد استفاده


1- Abd El-Ghani, M.M and Amer, W.M. (2003) Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environ,* Vol., 55, pp: 607-628.

2- Amiri, F. and Saddatfar, A. (2009) Using Ordination Method for Determination of Effective Environmental Factors on Astragalus parrawinus Species Establishment in Semi-Arid Regions of Iran. *Asian Journal of Plant Sciences*. Vol,8 ,pp:11-19.

3- Baruch, Z. (2005) Vegetation-environment relationships and classification of seasonal savannas in Venezuela. Flora-Morphology, Distribution, *Functional Ecology of plants*.Vol, 200,pp: 49-64.

4- Barrett, G. (2006) Vegetation communities on the shores of a salt lake in semi-arid Western Australia. *Journal of Arid Environments*. Vol, 67, pp: 77–89.

5- Bui, E.N. and Henderson, B.L. (2003) Vegetation indicators of salinity in northern Queensland.*Austral Ecol*.Vol, 28, pp: 539-552.

6- Comin, F. (2005) Multivariate analysis of semi-arid vegetation of southern Spain.CSIS, *Journal of Environment*, No.65, pp: 42-60.

7- Grabherr, G. Reiter, K and Willner, W. (2003) Towards objectivity in vegetation classification: the example of the Austrian forests, *Journal of Plant Ecol.* Vol, 169, pp: 21–34.

8- Gul, B. Weber, D.J and Khan, M.A. (2001) Growth, ionic and osmotic relations of an Allenrolfea occidentalis population in an inland salt playa of the Great Basin Desert. *Journal of Arid Environ.,*Vol, 48, pp:445-460.

9- Haghian, I. Ghorbani, J. Shokri, M. Jafarian, Z. (2009) Determination of Soil and Topography ration on Distribution of plant cover in Central Alborz area. *Journal of Range.* No, 3.pp:53-68.

10- Hajizadeh, A. (1990) *Agronomy Soil*. Press Azad Islamic university.

11- Heydari,M. Mahdavi, A. roshan Sina,A. (2009) Relation between physiography and soil characteristic with species groups in Meleh gavan (Ilam Province). *Journal of Forest and Spruce Investigation of Iran,* No,2, pp:35.

12- Jafari, M. Chahouki, M.A.Z. Tavili, A. and Azarnivand, H.


Archive of SID

edition. An imprint of Addison Wesley Longman, Inc. 567 pp.

21- Taghipoor. A. Mesdaghi, M. Heshmati, Shafagh,r, GH. (2008) Effect environment factors on distribution species on Behshahr. *Journal of Agronomy and Naturalresources sciences,* No 4, p: 66.

22- Tatian, M.R. Arzani. H. Reihan, M. K. Bahmanyar. M. A. Jalilvand, H. (2010) Effect of soil and physiographic factors on ecological plant groups in the eastern Elborz mountain rangeland of Iran. *Grassland Science,*vol 56, No 2,pp: 77-86.

23- Toth, T. Matsumoto, S. Mao, R. and Yin, Y. (1995) Precision of predicting soil salinity based on vegetation categories of abandoned lands. *Soil Sci*. Vol, 160, pp: 218-231.

24- Wei-Qiang, li. Xiao-jing, Liu. Ajmal khan, M and Bilquees. Gul. (2008) Relationship between Soil characteristics and Halophtic Vegetation in Coastal region pf north China. Pak. *Journal of Bot*, Vol, 40, No, 3, pp: 1081-1090.

25- Yibing Q. (2008) Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbantunggut Desert. *Geographical science*, Vol, 14, No,4, pp: 447-455pp.

26- Zare chahouki, M.A. (2006) *Modelling of Distribution species on semi arid and arid region*. PhD Thesis. Natural Resources University of Tehran. 180pp.

27- Zhang Y.M. Chen and D.Y. Zhang. (2003) Quantitative classification analysis on plant communities in the middle reaches of Tarim River valley, *Journal of Geographical Science,* Vol, 13, pp: 225–232.

28- Zhang, Y.M. Chen, Y.N. and Pan, B.R. (2005) Distribution and floristics of desert plant communities in the lower reaches of Tarim River, southern Xinjiang, People's Republic of China. *Journal of Arid Environments,* Volume 63, No 4 , pp: 772-784.

(2004) Effective environmental factors in the distribution of vegetation types in Poshtkouh rangelands of Yazd Province. *Journal of Arid Environ.* Vol, 56, pp: 627-641.

13- Kooch, Y. Bahmanyar, H.J.M.A. and Pormajidian, M.R. (2007) Ecological distribution of indicator species and effective edaphical factors on the Northern Iran lowland forests. *Journal of Applied Sci*.Vol, 7, pp: 1475-1483.

14- Li, X.D. (1993) Canonical analysis and the principal components analysis of plant community with its environmental factors in the Yellow River Delta. *Acta Botanica Sin*. Vol, 35, pp: 139-143.

15- Omer, L.S. (2004) Small-scale resource heterogeneity among halophytic plant species in an upper salt marsh community. *Aquat. Bot,* Vol, 78, pp: 337-348.

16- Pan, X.L. (2001) Multivariate analysis and environmental interpretation of desert bank forest plant communities in Tarim basin, Xinjiang, *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica* , Vol, 21, pp: 247–251.

17- Rogel, J.Á., Silla, R.O. and Ariza, F.A. (2001) Edaphic characterization and soil ionic composition influencing plant zonation in a semiarid Mediterranean salt marsh. *Geoderma*, Vol, 99, pp: 81-98.

18- Serag, M.S. and. Khedr, A.H.A. (2001) *Vegetation-environment relationships along El-Salam Canal*,Egypt. Environmetrics, Vol, 12, pp: 219-232.

19- Silvestri, S., A. Defina and Marani, M. (2005) Tidal regime, salinity and salt marsh plant zonation. *Estua. Coast Shelf Sci*., 62: 119-130.

20- Smith, L.R. and Smith, M.T. (1999) Elements of ecology. 4th

Archive of SID


www.SID.ir