Archive of SID

بررسی رابطه برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با جوامع گیاهی حاشیه پلایا (مطالعه موردی: جنوب پلایای کاشان)

حمید رضا ناصری[۱*]، حسین آذرنیوند[۲]، غلامرضا زهتابیان[۳]، حسن احمدی[۴] و محمد جعفری[۵]

تاریخ دریافت: ۸۸/۱/۲۷ – تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۱۹

چکیده

بیش از ۹۰٪ از مساحت ۱۶۵ میلیون هکتاری ایران در فلات ایران واقع شده است و حدود هفت میلیون هکتار از آن را مناطق شور و کویری تشکیل می‌دهند. در این مناطق ۶۰ پلایا با ساختمان متفاوت زمین شناسی وجود دارد که بیشتر از جنبه اقلیمی، زمین شناسی مورد توجه بوده اند. در میان محیطهایی که گرادیان‌های محیطی را به‌طور مشخص نشان می‌دهند حاشیه پلایا می‌باشند. هدف از این مطالعه بررسی رابطه پوشش گیاهی و عوامل محیطی بویژه عوامل خاکی در محدوده پلایای کاشان می‌باشد. نمونه‌برداری از پوشش که شامل درصد پوشش، تراکم، و فراوانی است در ۳۵ پلات ویتاکر اصلاح شده انجام گرفت. در هر پلات نیز با حفر پروفیل نمونه‌برداری از خاک انجام شد و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با روش‌های متداول بدست آمد. در بررسی پوشش گیاهی ۶۰ گونه گیاهی متعلق به ۱۶ خانواده گیاهی شناسایی گردید که خانواده‌های Chenopoiaceae، Graminaceae و Compositae بیشترین تعداد گونه را داشتند که به‌ترتیب ۱۶/۶، ۱۵و ۱۳/۳ درصد از کل گونه‌های موجود را تشکیل می‌دهند. طبقه‌بندی پوشش گیاهی با استفاده از روش TWINSPAN انجام شد و شش گروه گیاهی تشخیص داده شد. برای بررسی رابطه پوشش گروه‌های گیاهی از روش‌های DCA وCCA استفاده شد و نتایج گروهبندی روش TWINSPAN را تأیید کرد و نشان داد که رابطه روشنی بین پوشش گیاهی و عوامل خاکی مورد بررسی وجود دارد. بر اساس روش CCA محور اول با کربنات، EC، یون بیکربنات، نسبت K/Na، Ca/Na، آهک، Ca/Mg، کلر و در نهایت pH بیشترین همبستگی را دارد و در محور دوم میزان کلسیم pH، گچ، رس و بیکربنات بیشترین همبستگی را نشان دادند. در مجموع دو محور اول ۲۴/۸ درصد از واریانس را توجیه می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات خاک، رسته‌بندی، طبقه‌بندی، آنالیز چند متغیره، پلایا.

۱- استادیار مرکز تحقیقات بین‌المللی بیابان دانشگاه تهران، *: نویسنده مسئول: hrnaseri@ut.ac.ir
۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳، ۴ و ۵- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

www.SID.ir

Archive of SID

سولفات و تا حدی بافت خاک اختلاف قابل توجهی را نشان می‌دهند. زارع چاهوکی و همکاران (۲۰۰۱) به بررسی عوامل محیطی مؤثر در پراکنش جوامع رویشی مراتع پشتکوه استان یزد با بهره‌گیری از روش‌های PCA[1] و CCA[2] پرداخت. نتایج نشان داد که جوامع رویشی در این منطقه بیشترین همبستگی را با شوری، بافت، گچ، آهک و رطوبت اشباع دارند.

آلوارز[3] و همکاران (۲۰۰۱) ، به بررسی خصوصیات خاک و زون بندی گیاهی در مانداب‌های شور مناطق نیمه خشک در جنوب شرقی اسپانیا پرداخته اند. بر اساس نتایج آنان مهمترین متغیرها در زون‌بندی گیاهی در این مناطق دوره سیلگیری و مرطوب و پس از آن میزان TDS و SAR موجود در خاک بوده است. آنان بیان می‌کنند که از حاشیه ماندابهای شور پس از یک زون خاک لخت گونه‌های گیاهی از خانواده Chenopodiacae ظاهر می‌شوند و ممکن است از یک ناحیه تا ناحیه دیگر به‌دلیل تغییر در ساختار مانداب شور فرق کند.

عبادی[4] و همکاران (۲۰۰۲) ضمن مطالعه پوشش گیاهی و خاک در جزیره فایلاکای کویت به طبقه‌بندی و گروهبندی پوشش گیاهی در این منطقه پرداختند. گروه‌های بدست آمده از روش TWINSPAN در این تحقیق با گروه‌های تفکیک شده با روش DCA همخوانی نشان داده و از سوی دیگر این گروه‌بندی‌ها در ارتباط با گرادیانهای مهم تأثیرگذار بر پوشش گیاهی می‌باشند که شامل شوری، میزان ماسه، سدیم، پتاسیم و شکل زمین است. نتایج این محققین نشان می‌دهد در مرکز جزیره جائی که به‌دلیل شکل ویژه زمین ساختی، تمرکز نمک بالا می‌رود، تنها گونه Halecnemum strobilaceum دیده می‌شود. آنان نتیجه‌گیری می‌کنند که غنای گونه‌ای با شوری و میزان سدیم، پتاسیم، منیزیوم و کلسیم خاک ارتباط دارد.

منیر[5] و همکاران (۲۰۰۳) ، ضمن مطالعه و آنالیز عوامل خاکی و پوشش گیاهی در ۱۹ سایت مختلف در جنوب صحرای سینا در واحدهای مختلف ژئومورفولوژی، به گروه‌بندی و طبقه‌بندی پوشش با استفاده از روش‌های TWINSPAN و DCA،CCA اقدام نموده‌اند. آنان نشان دادند که در محیطهای مورد بررسی اشکال رویشی تروفیت‌ها و کامیفیت‌ها غالب بوده و از سوی دیگر غنای گونه‌ای در واحدهای مختلف ژئومورفولوژی دارای تفاوت آشکاری است به نحوی که کمترین میزان غنای گونه‌ای را مربوط به سواحل و پلایا بوده است. همچنین نتایج آنان نشان داد که در پلایا، درصد اشباع بازی خاک و میزان کلسیم بالاست و موجب حضور گونه‌هایی خاص در این واحد می‌شود که اغلب شور روی هستند.

بارت[6] (۲۰۰۶) بیان می‌کند که اراضی مجاور پلایا می‌توانند تعداد متنوعی از گیاهان را در محیط خود جای دهند. بعضی از این گیاهان مقاوم به شوری بالا، درجات متنوعی از آبگیری را از خود نشان می‌دهند، در حالیکه بعضی در جاهایی که شوری کمتری دارند و آب زیرزمینی نیز در عمق بیشتر و شوری

1 -Principal Component Analysis
2 -Canonical Correspondence Analysis
3- Alvarez
4- Abbadi
5 - Monier
6 -Barret

www.SID.ir

Archive of SID

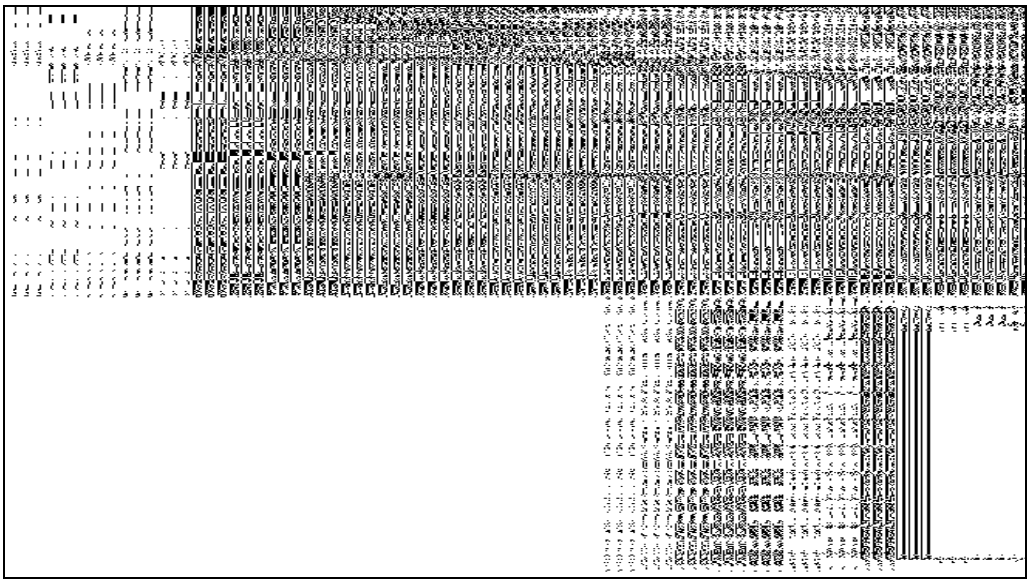
کمتر است رشد می‌کنند. نتیجه این روند این است که پوشش اغلب در روی زونهای مشخصی قرار دارند که در ارتباط با عوامل محیطی می‌باشد (۲۲ و ۱۴). البته گیاهانی نیز قادرند در طول گرادیان استقرار یابند، اما ممکن است حضور و غالب شدن آنها بسیار متفاوت باشد (۱۶).

هدف از این تحقیق بررسی رابطه برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با جوامع گیاهی حاشیه پلایای کاشان می‌باشد. بدین منظور از مهمترین روش آنالیز گرادیان غیر مستقیم یعنی آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) برای رسته‌بندی و کنترل طول گرادیان استفاده شده است. همچنین، به منظور شناسایی مهمترین عوامل محیطی مؤثر بر پوشش گیاهی از آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) و برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی ازروش TWINSPAN استفاده شده است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه:

محدوده مورده مطالعه در ۴۵ کیلومتری شهرستان آران و بیدگل و در جنوب دریاچه بزرگ نمک در مختصات جغرافیایی ۳۷۹۲۰۴۰ الی ۳۷۹۹۰۰۰ متر شمالی و ۵۷۰۴۵۸ الی ۵۸۰۶۱۷ متر شرقی در مبنای UTM قرار گرفته است. مساحت منطقه مورد مطالعه ۵۴۱۰ هکتار می‌باشد. بر اساس آمار ۱۵ ساله موجود ایستگاه آران متوسط بارندگی منطقه ۱۴۲/۸ میلی‌متر و میانگین دمای ۱۶/۷ می‌باشد. از نظر اقلیمی نیز بر اساس پهنه‌بندی اقلیمی دو مارتن گسترش یافته منطقه مورد مطالعه دارای اقلیم فرا خشک معتدل می‌باشد.



شکل۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه در جنوب پلایای کاشان

www.SID.ir

Archive of SID

روش تحقیق:

ابتدا اولین بازدید در فروردین و اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ از منطقه انجام شد و فهرست گیاهان محدوده مورد مطالعه تهیه شد. برای آمار برداری پوشش گیاهی تعداد ۳۵ پلات ویتاکر اصلاح شده در زونهای گیاهی از حاشیه دریاچه نمک تا تپه‌های ماسه‌ای به‌طور تصادفی سیستماتیک مستقر گردید. در داخل زیر پلات یک متر مربعی پلات ویتاکر اصلاح شده درصد پوشش و تراکم گیاهان ثبت گردید و در زیر پلاتهای ۱۰ و ۱۰۰ و پلات ۱۰۰۰ متر مربعی حضور گونه‌های جدید و مساحت تاج پوشش آنها ثبت گردید. مطابق با روش واردز[1] (۱۹۹۳) مقادیر فراوانی با وزن‌دهی به حضور گونه‌های گیاهی در زیر پلاتهای مختلف تعیین شد، بدین نحو که به حضور گونه‌ها در پلات‌های ۱، ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ متر مربعی به‌ترتیب وزنی معدل ۲۰،۱۰، ۵ و ۱ داده شد. پس از ثبت گیاهان در داخل هر پلات برای نمونه‌برداری از خاک، یک پروفیل و در مجموع ۳۵ پروفیل حفر گردید. عمق نمونه‌برداری خاک با توجه به ریشه‌دوانی گیاهان ۹۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد که در نقاطی که سطح سفره آب زیر زمینی بالاتر از این مقدار بود نمونه‌برداری تا سطح سفره آبی صورت گرفت. در هرنمونه بافت خاک به روش هیدرومتری (درصد شن، رس و سیلت) و خصوصیات شیمیایی خاک شامل EC , pH در عصاره یک به یک، کاتیونهای سدیم، پتاسیم، منیزیوم و کلسیم با دستگاه ICP مدل GBC Integra XL، آنیون کلر به روش عیارسنجی با نیترات نقره، کربنات و بیکربنات به روش اسیدی متری و سولفات با روش رسوب‌گیری به‌صورت سولفات سدیم اندازه‌گیری شدند. همچنین میزان کربن و ماده آلی به روش والکی و بلک[2]، نیتروژن آلی با دستگاه کجلدال، درصد آهک به روش کلسیمتری و گچ با روش استن و فسفر روش السن بدست آمدند. داده‌های مربوط به میزان اهمیت هر گونه از فرمول ۳/ تراکم نسبی+ فراوانی نسبی+ پوشش نسبی بدست آمد. این داده‌ها پس از آماده‌سازی در محیط Excel به محیط نرم‌افزاری PC-Ord وارد و از روش TWINSPAN برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی استفاده شد. از روش DCA برای گروهبندی استفاده شد و با کنترل طول گرادیان بدست آمده از این روش که بیش۴ برابر انحراف معیار شد، از روش CCA جهت تعیین مهمترین خصوصیات خاک در ارتباط با پوشش گیاهی استفاده شد. غنای گونه‌ای بر اساس تعداد گونه‌های مشاهده شده در گروه‌های گیاهی و تنوع گونه‌ای در گروه‌های معرف با استفاده از نمایه تنوع شانون:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

که در آن 'H مقدار شاخص، S تعداد کل گونه‌ها و pi نسبتی از کلیه افراد موجود در نمونه است، بدست آمد.

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده در مجموع ۶۰ گونه گیاهی متعلق به ۱۶ خانواده گیاهی

1 -Wards

2 -Walkely and Black

www.SID.ir

Archive of SID

شناسایی گردید. خانواده‌های Chenopoiaceae، Graminaceae و Compositae به‌ترتیب ۱۶/۶، ۱۵ و ۱۳/۳ درصد از کل گونه‌های موجود را تشکیل می‌دهند و مجموعا ۴۴/۹ درصد از کل گونه‌ها به این سه خانواده تعلق دارد. از نظر فرم رویشی در محدوده مورد مطالعه تعداد سه گونه فرم نیمه بوته‌ای، پنج گونه بوته‌ای، پنج گونه درختچه‌ای و تعداد ۴۷ گونه دارای فرم علفی می‌باشند. از میان این ۶۰ گونه نیز تعداد ۲۵ گونه دو یا چند ساله بوده و ۳۵ گونه یکساله هستند. بر این اساس شکل علفی شکل غالب در پوشش گیاهی است و غالب گونه‌های موجود نیز تروفیت هستند.

گروهبندی پوشش گیاهی با استفاده از روش TWINSPAN انجام شد و نتایج آن در شکل (۱) قابل مشاهده است. بر اساس نتایج جوامع گیاهی به شش گروه مختلف تقسیم شده‌اند. گونه معرف در گروه اول Zygophyllum eichwaldii، در گروه دوم Nitraria Schoberi و Tamarix Pycnocarpa، در گروه سوم Seidlitzia rosmarinus، در گروه چهارم Artemisia sieberi، در گروه پنجم spinocapus lappula و در گروه ششم Astragalus squarosus می‌باشند.

شکل۲: گروه‌های گیاهی تفکیک شده با استفاده از روش TWINSPAN

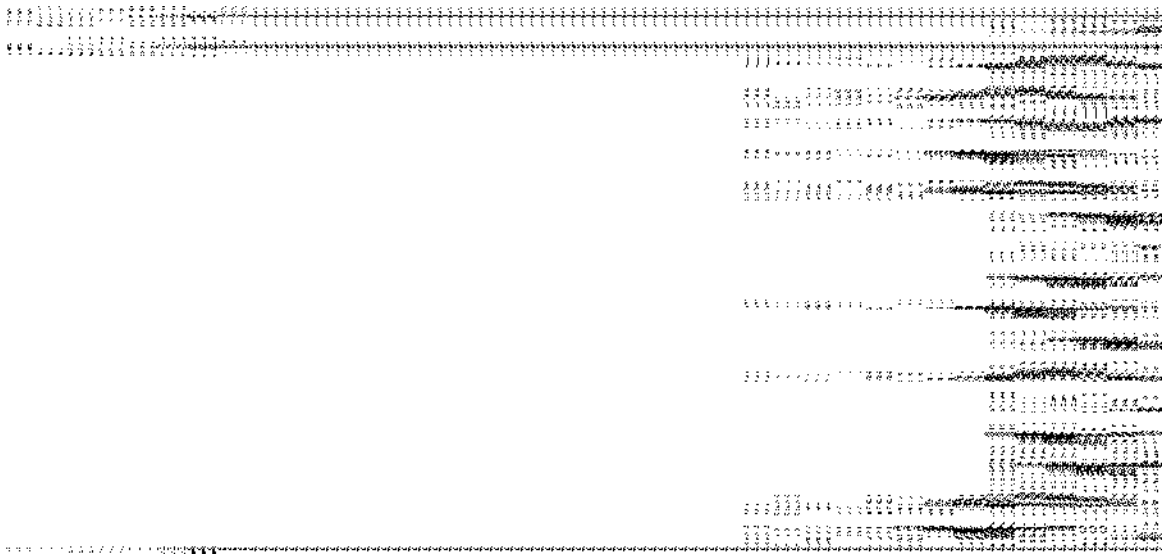
نتایج تجزیه واریانس متغیرهای اندازه‌گیری شده از خاک در گروه‌های گیاهی حاصل از روش TWINSPAN در جدول (۱) نمایش داده شده است. از بین تمام عوامل تنها فسفر و سولفات در بین گروه‌های گیاهی اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد و بقیه

www.SID.ir

Archive of SID

خصوصیات در بین گروه‌های گیاهی در سطح یک درصد اختلاف دارند. نتایج حاصل از آنالیز DCA و طول گرادیان آن به همراه نتایج حلصل از آنالیز CCA در جدول (۲) ارایه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد دو محور اول گرادیانی بالاتر از ۴ دارند، بنابراین استفاده از روش خطی مناسب نیست (۲۳) که با توجه به طول گرادیان آنالیز CCA برای بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی مناسب است.

جدول۱: میانگین، انحراف معیار و مقادیر F پارامترهای اندازه‌گیری شده در بین گروه‌های گیاهی بدست آمده از TWINSPAN



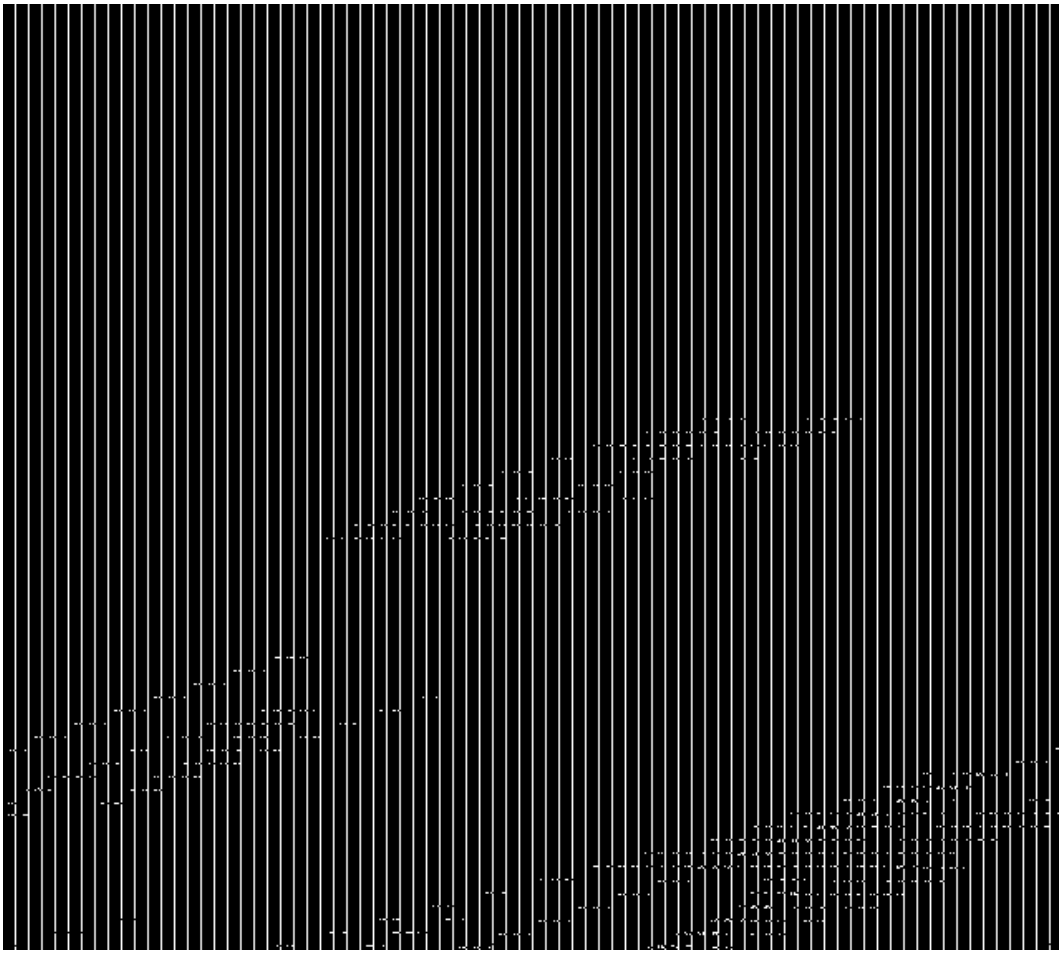
جدول۲: طول گرادیان و مقادیر ویژه سه محور اول در DCA وCCA

	محور اول	محور دوم	محور سوم
طول گرادیان (کنترل شده ازآنالیزDCA)	۹/۶۱۹	۴/۴۶۲	۱/۹۰
مقدار ویژه محور(CCA)	۰/۹۰۵	۰/۸۰۹	۰/۶۵۴
همبستگی گونه ها- عوامل محیطی	۰/۹۸۴	۰/۹۹۵	۰/۹۵۲
درصد واریانس توضیح داده شده	۱۳/۱	۱۱/۷	۹/۴
درصد واریانس تجمعی توضیح داده شده	۱۳/۱	۲۴/۸	۳۴/۲

شکل (۲) توزیع گونه‌های گیاهی و پراکنش پلات‌های مورد مطالعه را در طول دو محور اول آنالیز DCA نشان می‌دهد. وجود گرادیان مشخص باعث تفکیک گروه‌های گیاهی از یکدیگر شده است به‌طوری که پراکنش آنها در طول محور اول و تفکیک آنها مشهود است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲: نمودار پراکنش گونه‌ها و پلاتهای مورود مطالعه در آنالیز DCA

اگرچه درصد واریانس توضیح داده شده در محورهای اول و دوم CCA اندکی بالاتر از ۱۰ درصد می‌باشد و در مجموع این مقدار به ۲۴/۷ درصد در این دو محور می‌رسد، اما هبستگی قوی بین پوشش گیاهی با عوامل محیطی وجود دارد که میزان آن در این دو محور به‌ترتیب ۰/۹۸۴ و ۰/۹۹۵ می‌باشد. نتایج مربوط به مقادیر هبستگی عوامل مورد بررسی با محورهای CCA در جدول (۳) نمایش داده شده است.

جدول ۳: مقادیر هبستگی عوامل مورد بررسی با سه محور اول آنالیز CCA

	مقادیر همبستگی		
متغییر	محور اول	محور دوم	محور سوم
pH	۰/۵۰۱	۰/۷۹۷	۰/۰۶۹-
EC	۰/۶۳۶	۰/۱۰۳-	۰/۱۸۷
گچ(٪)	۰/۳۱۷	۰/۷۰۰-	۰/۳۱۵
رس (٪)	۰/۲۹۳	۰/۶۸۵-	۰/۲۳۲
شن (٪)	۰/۴۲۴-	۰/۴۶۲	۰/۲۶۶-
آهک (٪)	۰/۵۵۸-	۰/۳۹۵	۰/۴۷۲-

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۳: مقادیر هبستگی عوامل مورد بررسی....

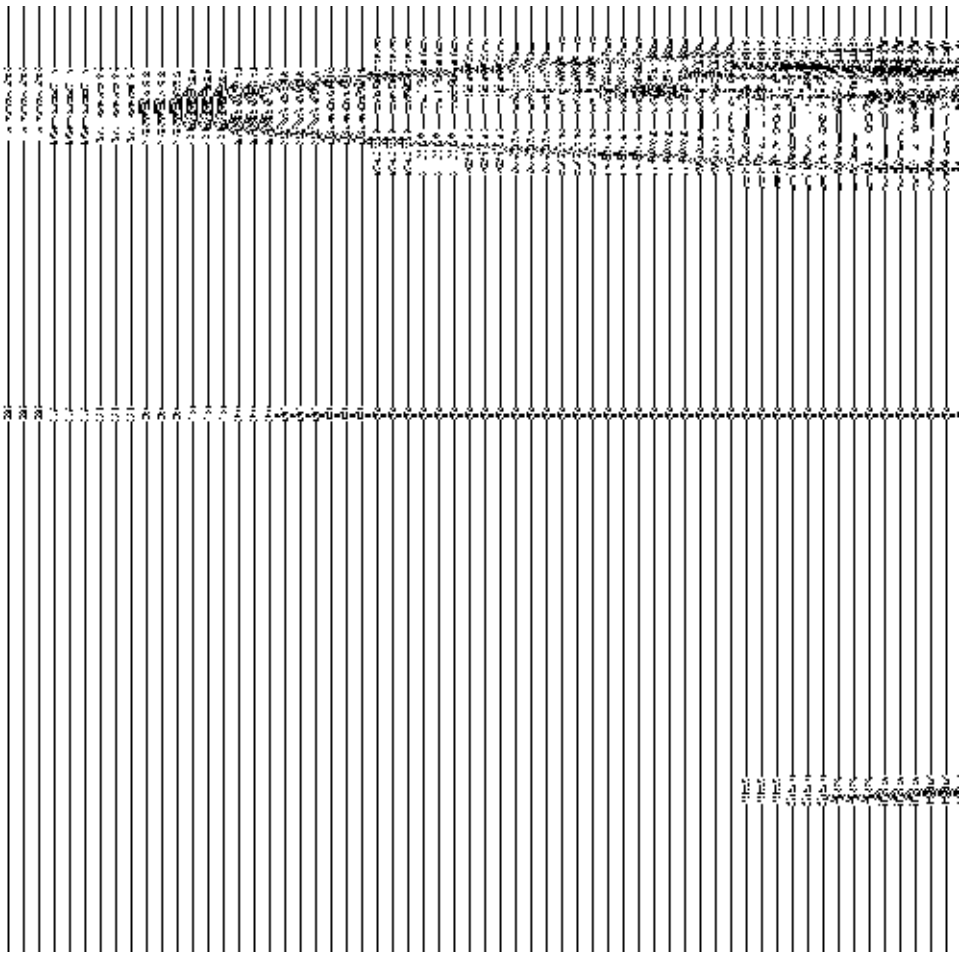
	مقادیر همبستگی		
متغییر	محور اول	محور دوم	محور سوم
(٪) کربن	۰/۳۷۵-	۰/۳۴۷-	۰/۵۲۶
فسفر (میلیگرم/لیتر)	۰/۱۷۳-	۰/۴۵۱	۰/۳۱۴-
کلر (میلی اکی والان/لیتر)	۰/۵۱۸	۰/۰۷۸-	۰/۱۸۵
سولفات (میلی اکی والان/لیتر)	۰/۳۶۴	۰/۳۴۲-	۰/۰۷۹
کربنات (میلی اکی والان/لیتر)	۰/۸۱۷	۰/۱۱۸	۰/۰۹۱
بیکربنات (میلی اکی والان/لیتر)	۰/۶۳۵	۰/۵۳۸	۰/۰۵۴
پتاسیم (میلی گرم/لیتر)	۰/۴۸۰	۰/۲۱۹-	۰/۲۴۲
کلسیم (میلی گرم/لیتر)	۰/۴۶۰	۰/۸۳۷-	۰/۱۵۹
سدیم (میلی گرم/لیتر)	۰/۳۷۴	۰۰/۰	۰/۱۳۵
منیزیم (میلی گرم/لیتر)	۰/۳۴۴	۰/۰۵۲	۰/۰۴۶
SAR	۰/۴۰۰	۰/۰۱۱-	۰/۱۴۲
Ca/Mg	۰/۵۵۴-	۰/۴۳۷-	۰/۰۷۹-
Ca/Na	۰/۵۶۶-	۰/۰۷-	۰/۶۹۴-
K/Na	۰/۶۱۰-	۰/۰۲۵-	۰/۴۶۴-
So4/Cl	۰/۳۲۱	۰/۲۶۷-	۰/۱۹۹

از بین عوامل مورد بررسی در محور اول کربنات بیشترین همبستگی را با محور اول دارد و پس از آن میزان EC، یون بیکربنات، K/Na، Ca/Na، آهک، Ca/Mg، کلر و در نهایت pH بیشترین همبستگی را با این محور دارند. در محور دوم نیزمیزان کلسیم بیشترین همستگی را با این محور دارد و پس از آن میزان pH، گچ، رس و بیکربنات بیشترین همبستگی را با این محور دارند.

وضعیت پراکنش گونه‌های گیاهی معرف و غالب در طول دو محور اول آنالیز CCA در شکل (۳) مشخص شده است. توزیع گونه‌های گیاهی و پراکنش پلات‌ها در طول محورهای حاصل از آنالیز DCA و CCA شباهت زیادی به یکدیگر دارد که نشان‌دهنده این مورد می‌باشد که در نمونه‌برداری عوامل محیطی که گرادیان‌های اثرگذار بر پوشش گیاهی را تشکیل می‌دهند، برداشت شده‌اند. به‌دلیل معنی‌دار شدن پارامتر های خاکی در بین گروه‌های گیاهی این گروه‌ها نیز به‌طور مشخص در طول محورهای اول و دوم آنالیز CCA پراکنده شده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲: نمودار پراکنش گونه ها و پلاتهای مورود مطالعه در روش CCA

با توجه به شکل (۳) به‌طور مشخص گروه‌های اول تا سوم در سمت راست محور اول CCA قرار می‌گیرند، در حالی که گروه‌های چهار تا ششم در سمت چپ ای محور قرار می‌گیرند.گروه اول و گروه دوم ارتباط بیشتری با کربنات، بیکربنات، EC، کلر و SAR دارند گونه‌های معرف این دو گروه عبارتند از Zygophyllum Eichwaldii، Nitraria Schoberiو TamarixPycnocarpa که شکل رویش بوته‌ای و درختچه‌ای دارند.

گروه سوم با میزان گچ و کلسیم و رس ارتباط بیشتری را نشان می‌دهد که گونه معرف آن Seidlitzia rosmarinus می‌باشد. همراه با آن گونه‌های یکساله جنس Salsola دیده می‌شود. در این سه گروه گونه‌های همراه با گونه‌های معرف عمدتا گونه‌های هالوفیت می‌باشند. گروه چهارم با گونه معرف Artemisia sieberi نیز به‌طور مجزا از گروه پنجم و ششم در سمت چپ محور اول و بخش پایین محور دوم قرار دارد این گروه از نظر موقعیت اولین گروه ظاهر شده پس از گروه‌های شور پسندتر می‌باشد. در روش DCA موقعیت این گروه به خوبی نشان می‌دهد که این گروه درحد فاصل بین گروه‌های ذکر شده قرار دارد. گروه پنجم نیز

www.SID.ir

Archive of SID

به‌طور مشخص با نسبت‌های K/Na، Ca/Na و Ca/Mg ارتباط بیشتری نشان می‌دهد. در این گروه گونه معرف Lappula spinocapus می‌باشد، در حالی که گروه ششم با میزان ماسه و آهک ارتباط بیشتری را نشان می‌دهد و گونه معرف آن Astragalus squarosus می‌باشد. در سه گروه اخیر بیشترین حضور گونه‌های علفی مشاهده شد. نتایج حاصل از غنا و تنوع گیاهی در بین گروه‌های گیاهی نیز در جدول (۴) نشان داده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده کمترین تنوع مربوط به گروه سوم و بیشترین تنوع مربوط به گروه ششم می‌باشد.

جدول ۴: مقادیر میانگین غنا و تنوع گیاهی در بین گروه‌های گیاهی

	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم	گروه پنجم	گروه ششم
غنا	۱۲/۸	۴/۹	۷/۲	۱۰	۱۶/۴	۱۴/۴
تنوع(شانون)	۱/۹۴	۱/۱۳	۰/۸۶	۰/۹۰	۱/۸۱	۲/۱۸

بحث و نتیجه‌گیری

منطقه مورد مطالعه در این تحقیق جز مناطقی است که شرایط طبیعی آن به علت کمی بارندگی و دمای بالا مانع از رشد گونه‌های چند ساله می‌شود. به همین دلیل غالب گونه‌های مورد شناسایی که در حدود ۶۰ درصد گونه‌های مورد شناسایی می‌باشد، یکساله هستند که فقط در دوره کوتاهی در منطقه ظاهرشده و بذر دهی می‌کنند. این نتایج مؤید نتایج منیر و همکاران (۲۰۰۳) است که شکل رویشی غالب در مناطقی این چنین را تروفیت بیان کرده اند. نکته قابل توجه این است که حاشیه پلایا تا تپه‌های ماسه‌ای محدودیت‌های موجود متفاوت هستند. در گروه‌های دوم و سوم شوری بالا محدودیتی است که مانع رشد بسیاری از گیاهان می‌شود و گونه‌های موجود در این دو گروه اغلب از خانواده Chenopodiacae می‌باشند که مقاومت به شوری بالا و خاک سنگین دارند به همین لحاظ هم غنا و تنوع گونه‌ای کمی از خود نشان می‌دهند که مؤید نتایج عبادی و همکاران (۲۰۰۲) و منیر و همکاران (۲۰۰۳) می‌باشد. ضمن آنکه گونه‌های این دو گروه عمدتا چند ساله می‌باشند و گونه‌های یکساله بطور محدود در اوایل فصل بهار که شوری در سطح خاک به علت آبشویی اندکی کاهش می‌یابد ظاهر می‌شوند که این سری از گونه‌ها به‌عنوان شورروی‌های کاذب معرفی می‌شوند (۲۳). البته در گروه اول به‌دلیل اینکه از میزان رس نسبت به گروه‌های دوم و سوم کاسته شده و ماسه بیشتر می‌شود. شوری آب زیر زمینی به علت نوع بافت خاک کمتر بر افق‌های فوقانی اثر دارد و این موضوع شرایط را برای حضور گونه‌های بیشتر فراهم می‌کند که نتیجه آن بالا بودن غنا و تنوع گونه‌ای نسبت به گروه‌های دوم و سوم است که عمق آب زیرزمینی آن کمتر ار ۹۰ سانتی‌متر است. در گروه چهارم با نزدیکتر شدن به تپه‌های

www.SID.ir

Archive of SID

ماسه‌ای غنا بیشتر شده اما تنوع گونه‌ای چندان بالا نمی‌آید که به علت فراوانی نسبتا کم گونه‌های مشاهده شده است که بر مقدار تنوع در شاخص شانون اثر مستقیم دارد. پس از آن روند افزایشی در گروه‌های پنجم و ششم دیده می‌شود و بالاترین غنا و تنوع گیاهی در تپه‌های ماسه‌ای مشاهده می شود که این نتایج با نتایج کمال و همکاران[1] (۲۰۰۸) و عبادی و همکاران (۲۰۰۲) می‌باشد که بیان کرده‌اند تپه‌های ماسه‌ای بیشترین تنوع گیاهی را در محیطهای بیابانی و حاشیه کویر دارند، همخوانی دارد. توجه به این مساله که گروه ششم که بیشترین میزان تنوع را دارد و نتایج آنالیز CCA نشان می‌دهد که این گروه محیط ماسه‌ای و دارای آهک بیشتری را خواستار است و در عوض با میزان شوری، کربنات، بیکربنات، pH و SAR همبستگی کمتری را نشان می‌دهد. منیر و همکاران (۲۰۰۳) نیز متذکر شده‌اند که در حاشیه پلایا غنا و تنوع گونه‌ای بسیار پایین‌تر از نواحی دورتر از پلایا می‌باشد. علاوه بر این حضور ماسه امکان حفظ آب و در نتیجه امکان رشد و استقرار را برای گونه‌های بیشتر فراهم می‌کند در سه گروه اخیر نیز حضور گونه‌هایGraminae بیش از سایر گروه‌هاست. چنانچه گونه‌ای دامنه وسیع اکولوژیکی داشته باشد امکان برقراری رابطه روشن بین ویژگی‌های محیطی و گونه مشکل است (۲۷). در چنین مواردی رابطه عوامل محیطی و پوشش همبستگی ضعیفی از خود نشان می‌دهد (۱۱و ۱۵). اما نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که عواملی مانند نوع بافت، شوری، میزان و نسبت برخی عناصر همبستگی روشنی با نوع پوشش گیاهی و گونه‌های خاص و معرف گروه‌های گیاهی نشان می‌دهند. ایاد[2] (۱۹۷۶) بیان می‌کند که فاکتورهای خاک می‌توانند اولین تفسیر را از توزیع جوامع گیاهی در بیابان‌های غربی مصر ارایه کنند. مدل ارایه شده توسط سالا و همکاران[3] (۱۹۹۷) بیانگر آن است که غالب شدن گونه‌های بوته‌ای و گندمیان به بافت خاک مربوط می‌گردد، زیرا بافت خاک نقش اساسی در تنظیم توزیع پوشش گیاهی، ترکیب و عملکرد آن دارد. از سوی دیگر بافت عامل مهمی در نفوذ و نگهداری و میزان دسترس به اب و عناصر غذایی لازم برای گیاه را در خاک بازی می‌کند (۲۱). ترکیب و نسبت عناصر مهمی نظیر سدیم، کلسیم، پتاسیم و منیزیوم در درجات بعدی عامل تنظیم‌کننده توزیع گونه‌های گیاهی خواهند بود (۲). گروه‌های بدست آمده از روش TWINSPAN در این تحقیق همانند گروه‌های گیاهی روش CCA می‌باشند، این امر در نتایج بوئر (۱۹۹۶) هم در مناطق دیگر تایید شده است هر چند که در بخش‌هایی این گروه‌ها همپوشانی از خود نشان داده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که گونه‌های معرف در این گروه‌ها هر کدام شرایط ویژه‌ای را برای رشد و استقرار لازم دارند و گرادیان‌های محیطی موجود تعیین می‌کنند که گونه‌ها در کدام محیط مستقر شوند. در این میان شوری عاملی است که گرادیان آن و توزیع گونه‌ها و جوامع گیاهی در طول گرادیان آن بسیار روشن بوده است و توسط

1-Kamal

2- Ayyad
3 - Sala

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهشگرانی مانند جعفری و همکاران (۲۰۰۴) و فلاورس[1] (۱۹۷۵) گزارش شده است. توجه به این مسأله نیز حایز اهمیت است که شوری با ترکیب شیمیایی خاک نظیر میزان املاح محلول، کاتیون‌ها و آنیون‌های آنها همبستگی زیادی از خود نشان می‌دهد که این موضوع اهمیت این فاکتور را در بررسی‌های انجام شده بیان می‌کند. باید توجه داشت که ژئومورفولوژی اهمیتی اساسی در بررسی پوشش گیاهی دارد زیرا یکی از عواملی است که کیفیت و استقرار پذیری را در یک زیستگاه کنترل می‌کند (۸). به‌عنوان مثال در این تحقیق حضور گونه‌هایی نظیر Smirnovia iranica و Calligunum arburescens و Cyperus congolomeratus در تپه‌های ماسه‌ای دیده می‌شوند، این در حالی است که گونه Stipagrostis plumose هر چند خاک ماسه‌ای را ترجیح می‌دهد، ولی در تپه‌های ماسه‌ای کمتر مشاهده شده و نقاط بدون شیب و مسطح تر را ترجیح می دهد و در نقاط نزدیکتر به مرکز پلایا وحواشی مناطق مرطوب و جلگه رسی گونه‌هایی نظیر Seidlitzia rosmarinus و Suaeda arcuata دیده می‌شوند. چنین به نظر می‌رسد که وارد کردن این عامل در آنالیزهای مربوط می‌تواند نتایج بهتری ارایه کند. زون بندی و تغییر در ترکیب گونه‌ای که در مطالعه حاضر مشاهده شد تاییدی است بر نظر بارت (۲۰۰۶) که در حاشیه پلایا زون‌های مشخص گیاهی قابل تشخیص می‌باشند. حضور گونه‌های متعلق به خانواده Chenopodiaceae بعد از خاک لخت و شور حاشیه پلایا در این تحقیق همانند نتایج مربوط به آلوارز و همکاران در اسپانیا و جعفری و همکاران (۲۰۰۴) و سایر محققین می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد هرچند محدودیت‌های فراوانی در اراضی اطراف پلایا وجود دارد، اما این محیط قادر است که محیط رشد بسیاری از گونه‌ها باشد وجود ۶۰ گونه گیاهی در محیطی با بارندگی حدود ۱۴۰ میلی‌متر بیانگر پتانسیل بالای این محیط می‌باشد. هر چند محدودیت‌های موجود که به‌طور عمده در این ناحیه شوری است، از موانع اساسی در اصلاح و توسعه مراتع می‌باشد اما توجه به گونه‌هایی که همبستگی بیشتری با این عامل نشان می‌دهند می‌تواند به‌عنوان راهگشایی در جهت توسعه مراتع با محدودیت شوری باشد. توجه به سایر گونه‌ها که با برخی خصوصیات خاک ارتباط بیشتری را نشان می‌دهند می‌تواند به استقرار این گونه‌ها در مناطقی که شرایط مشابه دارند، کمک نماید. ضمن آن که مطالعه بیشتر در سایر پلایا های موجود در کشور می‌تواند به نتیجه‌گیری مطمئن‌تر در این زمینه منجر شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از مهندس شهرام یوسفی، دکتر مهدی رحمانی نیا و خانم مهندس زهرا مهربانفر که در انجام عملیات صحرایی، مهندس جواد پوررضایی که در شناسایی گونه‌های گیاهی و دکتر احسان شهریاری که در تجزیه و تحلیل داده‌ها ما را یاری کردند و همچنین کارکنان ایستگاه پژوهشی تحقیقات بیابان، مهندس دستمالچی و مهندس خلیل

1 -Flowers

www.SID.ir

Archive of SID

ارجمند که در مراحل شناسایی منطقه مورد مطالعه و کارکنان میراث فرهنگی قلعه مرنجاب به جهت همکاریشان صمیمانه سپاسگذاری می شود.

منابع

1. Abbadi, G.A. & El Sheikh, M. A., 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). Arid Environments, 50: 153-165.
2. Alvarez Rogel, J., Ortiz Silla R. & Alcaraz Ariza F., 2001. Edaphic characterization and soil ionic composition influencing plant zonation in a semiarid Mediterranean salt marsh. Geoderma, 99: 81–98.
3. Asry, Y., & Hamze, B. 1998. Halophytes vegetation in Garmsar station. J. Pajoohesh & Sazandegi, 44: 100-104.
4. Austin, M.P. 1968 .An ordination study of a chalk – grassland community. J. Ecology, 56: 739-757.
5. 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.
6. Barrett, G., 2006. Vegetation communities on the shores of salt lake in semi arid Western Australia. Arid Environments, 67: 77-89.
7. Boer, B., 1996. Plants as soil indicators along the Saudi coast of the Arabian Gulf. Arid Environments, 33: 417-423.
8. Drury, S.A., 1993. Image Interpretation in Geology, second ed. Chapman & Hall, London. (425 pp.)
9. Flowers, T.J., 1975. Halophytes. In: Barker, D.A., Hall, J.L. (Eds.), Ion transport in cells and tissues.North-Holland, Amsterdam, (309pp.).
10. Jafari, M., Zare Chahouki, M.A., Tavili, A., Azarnivand, H. & Zahedi Amiri, Gh., 2004. Effective environmental factors in the distribution of vegetation types in Poshtkouh rangelands of Yazd Province (Iran). Journal of Arid Environments, 56: 627–641.
11. Jensen, M.E., Simonson, G.H. & Dosskey, M., 1990. Correlation between soils and sagebrush-dominated plant communities of northeastern Nevada. Soil Science Society of America Journal, 54: 902–910.
12. Jongman, R.H., ter Braak, C.J.F. & van Tongeren, O.F.G., 1987. Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Pudoc, Wageningen, the Netherlands. (225 pp).
13. Kamal H. S., Ali A. E. & Mohamed T.M., 2008. Vegetation analysis of some desert rangelands in United Arab Emirates. Middle-East Journal of Scientific Research, 3 (3): 149-155.
14. Kruger, H.R. & Peinemann, N., 1996. Coastal plain halophytes and their relation to soil ionic composition. Vegetatio, 122: 143–150.
15. Lentz, Simonson, 1987. Correspondence of soil properties and classification units with sagebrush communities in southeastern Oregon: I and II. Soil Science Society of America Journal, 51: 1263–1276.
16. Martens, S.N., Breshears, D.D. & Barnes, F.J., 2001. Development of species dominance along an elevational gradient: population dynamics of Pinus edulis and Juniperus monosperma. International Journal of Plant Science, 162: 777–783.

www.SID.ir

Archive of SID

17. Moghaddam, M.R., 2005. Terrestrial plant ecology. University of Tehran press. (701 pp.)
18. Mohammed B. & D.N.Sen,1989.Germination behavior of some halophytes in Indian desert. Indian Journal of Experimental Biology, 28: 545-567.
19. Monier, M. El-Ghani, A. & Waffa, M., 2003. Soil-vegetation relationship in costal desert plain of southern Sinia, Egypt. Arid Environments, 55: 607-628.
20. Sala, O.E., Lauenroth, W.K. & Golluscio, R.A., 1997. Plant functional types in temperate semiarid regions. In: Smith, T.M., Shugart, H.H., Woodward, F.I. (Eds.), Plant Functional Types. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 217–233.
21. Sperry, J.S. & Hacke, U.G., 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type. Functional Ecology, 16: 367–378.
22. Tiku, B.L., 1975. Ecophysiological aspects of halophyte zonation in saline sloughs. Plant and Soil, 43: 355–369.
23. Wards, D., Olsvig-Whittaker, L.and Lawes, M. 1993. Vegetation- environment relationship in a Negev desert erosion cirque .Journal of Vegetation Scince, 4: 84-95.
24. Whittaker, R. H., 1956. Vegetation of great smoky mountains. Ecological Monograph, 26: 1-80.
25. Zare Chahooki, M.A., Jafari, M., Azarnivand, H., Baghestani, N., & Tavili, A. 2002. Ordination of rangeland vegetation in related to physical and chemical soil characteristics (Case study: Yazd Poshtkooh rangelands), Proceeding of WCSS 17th Conference, Bankok, Thailand.
26. Zedler, J.B., Callaway, J.C., Desmond, J.S., Vivian-Smith, G., Williams, G.D., Sullivan, G., Brewster, A.E. & Bradshaw, B.K., 1999. Californian salt-marsh vegetation: an improved model of spatial pattern. Ecosystems, 2: 19–35.
27. Zhang, Y. M. & Cao, T., B.R., 2001. Quantitive classification and ordination analysis on bryophyte vegetation in Bogda Mountain, Xinjiang. Acta Phytoecologica Sinica, 26: 10-16.

www.SID.ir