فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۹، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۲۸۲-۲٦٤ (۱۳۹۱)

بررسی رابطه پوشش گیاهی با خاک در اراضی شور استان قم

آزاده اسراری[1*]، غلامرضا بخشی خانیکی[2] و ابوالفضل رحمتی زاده[3]

۱*- نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد زیست شناسی- علوم گیاهی، دانشگاه پیام نور، تهران، پست الکترونیک: asrari_a@yahoo.com
۲- استاد، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، تهران
۳- کارشناس پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی استان قم

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۱۲

چکیده

در این تحقیق رابطه‌ی پوشش گیاهی و خاک در اراضی شور استان قم مورد مطالعه قرار گرفت. این منطقه که در مرکز ایران قرار دارد؛ دارای مساحت ۱٤٦۳۱ کیلومترمربع با احتساب سطح دریاچه نمک می‌باشد. در این مطالعه به‌منظور تفکیک اولیه جوامع گیاهی از روش فیزیونومیک- فلوریستیک- اکولوژیک و برای مطالعه‌ی پوشش گیاهی منطقه از روش کوادرات‌گذاری استفاده شد. در این بررسی از کوادرات‌هایی با ابعاد۱۰ ×۱۰ و به تعداد ۱۰ عدد برای هریک از تیپ‌های گیاهی بهره‌گیری شد. برای مستقر کردن کوادرات‌ها در یک جامعه از روش نمونه‌برداری تصادفی طبقه‌بندی‌شده استفاده شد. در این مطالعه ۱۱ عامل مربوط به خاک در ٤۸ تیپ مرتعی مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از روش آنالیز خوشه‌ای ۱۳ جامعه‌ی گیاهی در منطقه تفکیک شد. به‌منظور تعیین اثر عوامل محیطی بر استقرار پوشش گیاهی از روش رسته‌بندی CCA (آنالیز تطبیقی متعارفی) با استفاده از نرم‌افزار CANOCO استفاده شد. نتایج رسته‌بندی نشان داد که عوامل محیطی مانند هدایت‌الکتریکی، آهک، سدیم، گچ، پتاسیم و کلسیم بیشترین نقش را در استقرار و گسترش جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه دارند. همچنین گیاهان تیره اسفناجیان در مقایسه با گیاهان تیره گندمیان، از مکانیزم‌های مقاومت به شوری کارآمدتری برخوردار می‌باشند. در شوره‌زارها با تغییرات تدریجی در رطوبت خاک، منطقه‌بندی گونه‌ها و تیپ‌های مختلف گیاهی به صورت نوارهای موازی درمی‌آیند. پس وجود پستی بلندیهای هر چند ناچیز در سطح زمین، از عوامل مهم تغییر شرایط شیمیایی و فیزیکی خاک بوده و طبیعتاً باعث شکل‌گیری رویشگاه‌های خاص برای گونه‌های گیاهی مختلف می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آنالیز خوشه‌ای، CCA، جامعه‌ی گیاهی، شاخص شانون، معدل گروهی، رسته‌بندی، قم

مقدمه

خشکی و شوری مشکلات مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان و از عوامل مهم غیرقابل استفاده شدن زمین‌های کشاورزی است. پهنه‌های شور بیش از ۱۲/۵٪ ($۲۰٤۸۰۰Km^۲$) از کل مساحت کشور ایران را پوشانده است. وسعت این پهنه‌ها به‌دلیل افزایش سطح فاریاب و محدودیت ذخایر آب شیرین، به‌طور فزاینده رو به گسترش است. به‌منظور حفظ تعادل پایدار زیست بوم‌های

Archive of SID
www.SID.ir

حساس در مناطق خشک و نیمه‌خشک، ضرورت دارد پوشش گیاهی این زمین‌ها از طریق بکارگیری گونه‌های گیاهی مقاوم به شوری احیا گردد. برای این منظور، شناسایی روابط گیاهان بومی مستقر در عرصه و عوامل موثر در استقرار و بقای آنها ضرورت دارد. عوامل اقلیمی و خاک به نحو مؤثری در تعیین رویشگاه گیاهان نقش ایفا می‌کنند (Escuder *et al.*, 2000). به این دلیل خاک به‌عنوان عامل محیطی موثر در استقرار گیاهان شورپسند، عنوان پژوهش بسیاری از پژوهشگران بوده است. رحمتی زاده (۱۳۷۷) شناسایی مناطق شور و گیاهان شورروی منطقه قم و مطالعه مکانیسم‌های مقاومت به شوری و معرفی گونه‌های مطلوب مرتعی مقاوم به شوری در قم را مورد بررسی قرار داد. مسلمی (۱۳۷۶) بررسی رابطه‌ی پوشش گیاهی و خاک را با استفاده از روش اوردیناسیون در پارک ملی کلاه قاضی اصفهان به منظور تعیین عوامل مؤثر بر جوامع گیاهی مورد بررسی قرار داد. (Asry & Hamze, 1998) در ایستگاه نورآباد گرمسار در استان سمنان ارتباط میان جوامع و زیر جوامع هالوفیت‌های منطقه را با عوامل خاکی از نظر نحوه پراکنش مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنان نشان داد که در میان متغیرهای خاکی SAR، EC ویون سولفات و تا حدی بافت خاک اختلاف قابل‌توجهی را نشان می‌دهند. زارع چاهوکی (۱۳۸۰) در بررسی عوامل محیطی مؤثر در پراکنش جوامع رویشی مراتع پشتکوه استان یزد نتیجه گرفت که جوامع رویشی در این منطقه بیشترین همبستگی را با شوری، بافت، گچ، آهک و رطوبت اشباع خاک دارند. (Monier *et al.*, 2003) ضمن مطالعه و آنالیز عوامل خاکی و پوشش گیاهی در ۱۹ سایت مختلف در جنوب صحرای سینا در واحدهای مختلف ژئومورفولوژی، نشان دادند که در محیط‌های مورد بررسی شکل‌های رویشی تروفیت‌ها وکامفیت‌ها غالب بوده و از سوی دیگر غنای گونه‌ای در واحدهای مختلف ژئومورفولوژی دارای تفاوت آشکاری است. به‌نحوی‌که کمترین میزان غنای گونه‌ای مربوط به سواحل وپلایا 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 شورروی هستند. (Abbadi *et al.*, 2002) ضمن مطالعه پوشش گیاهی و خاک در جزیره فایلاکای کویت به طبقه‌بندی و گروه‌بندی پوشش گیاهی در این منطقه پرداختند. نتایج این محققان نشان می‌دهد که غنای گونه‌ای با شوری ومیزان سدیم، پتاسیم، منیزیم وکلسیم خاک ارتباط دارد. بنابر آنچه بیان شد حضور گیاهان در مناطق مختلف ناشی از عوامل محیطی است، به‌طوری‌که برخی از عوامل محیطی در حضور و گسترش گیاهان در یک منطقه از اثرگذاری بالاتری برخوردارند. پژوهندگان برای بررسی رویشگاه و ارتباط میان پوشش گیاهی و عامل‌های محیطی روشهای مختلف را معرفی کرده‌اند. اهداف این تحقیق معرفی جوامع گیاهی استان قم و مطالعه رابطه‌ی جوامع گیاهی منطقه با خاک آنها و رابطه‌ی برخی گونه‌های گیاهی موجود در منطقه با یکدیگر و همچنین شناخت رابطه‌ی بین تغییرات پوشش گیاهی با تغییرات عاملهای خاک بوده است.

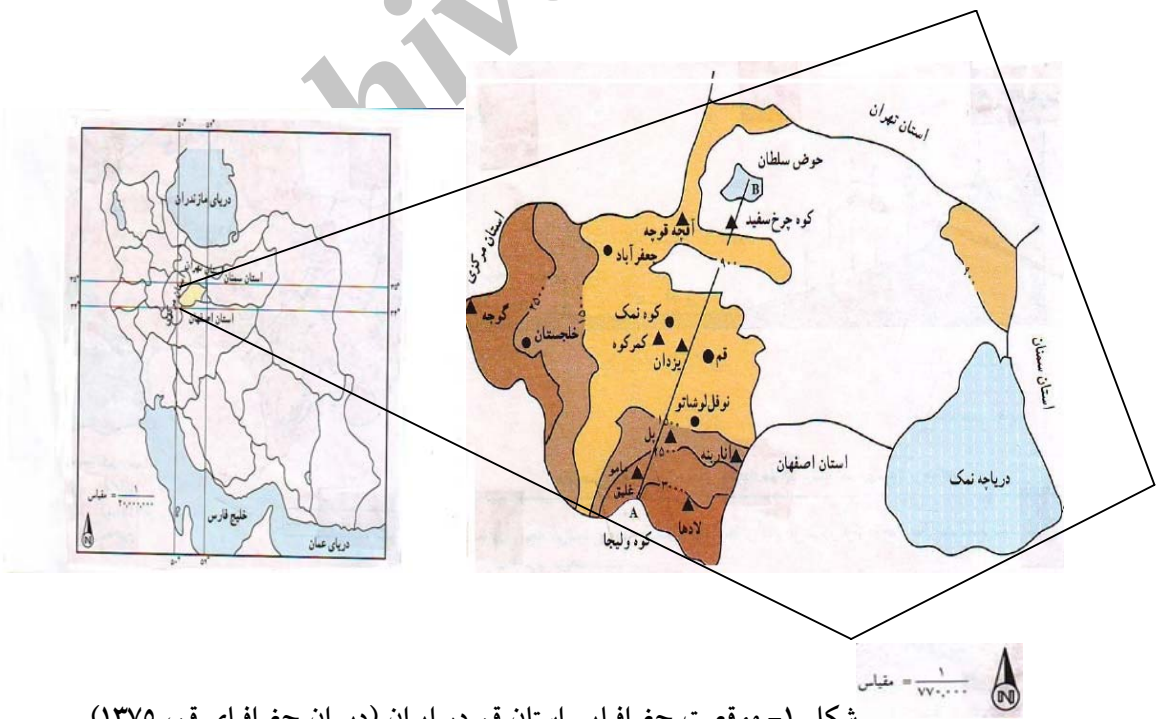
مواد و روشها

این مطالعه در استان قم بین عرض‌های جغرافیایی ۳۴° و ۳۵° و طول‌های جغرافیایی ۵۰° و ۵۲° واقع شده است و تقریباً در مرکز ایران قرار دارد (شکل ۱). مساحت

Archive of SID

www.SID.ir

منطقه ۱٤٦۳۱ کیلومترمربع (با احتساب سطح دریاچه‌ی نمک) می‌باشد. پستی و بلندیهای استان قم شامل نواحی کوهستانی با ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر عمدتاً در جنوب و جنوب‌غربی استان واقع شده است. نواحی کوهپایه‌ای که بیشتر در جنوب و جنوب‌غرب استان و در پای ارتفاعات قرار دارند. دشت‌ها سرزمین‌های هموار وسیعی که در مرکز و شمال استان قم به دیده می‌شوند و ارتفاع آنها از ۱۵۰۰ متر کمتر است. از نظر جغرافیای استان قم در عرض‌های میانی نیمکره‌ی شمالی (بین قطب و استوا) واقع است. بنابراین باید آب و هوای معتدل داشته باشد ولی دخالت عوامل دیگر باعث پیدایش تغییر و تفاوت‌هایی در آب و هوای آن می‌شود. به‌طوری‌که مقدار دما و تبخیر در فصل گرم افزایش یافته و اختلاف دمای سالانه زیادتر شده و مقدار بارندگی کاهش پیدا می‌کند. در کل استان قم به‌دلیل دوری از دریا، از رطوبت هوای کمی برخوردار است. بادها به دلیل تأثیر بر روی دما، تبخیر و بارندگی یک عامل مهم و مؤثر بر آب و هوای استان قم به حساب می‌آیند، که در بین آنها بادهای غربی و شرقی از بقیه مهمترند. ولی اهمیت بادهای شرقی از بادهای غربی هم بیشتر است. از نظر بارش پراکندگی نامناسبی از نظر زمانی و مکانی بر استان حاکم است به‌طوری‌که هر قدر از غرب و جنوب به طرف شرق و شمال استان حرکت می‌کنیم بر مقدار دمای هوا افزوده و از مقدار بارش سالانه، تعداد روزهای یخبندان و ابری سالانه کاسته می‌شود. دشتهای استان با شیب ملایم از اطراف به سمت دریاچه‌های حوض سلطان و دریاچه‌ی نمک کشیده شده‌اند که عمدتاً از رسوبات آبرفتی با دانه‌بندی مختلف تشکیل شده و بنابراین به‌دلیل نفوذپذیری زیاد دارای سفره‌های زیرزمینی غنی می‌باشند، اما به‌دلیل آن که سازنده‌های ریز رسوبات آبرفتی عمدتاً از گچ و نمک می‌باشند، میزان املاح و شوری این آب‌ها زیاد است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی استان قم در ایران (دبیران جغرافیای قم، ۱۳۷۵)

www.SID.ir

منطقه‌ی مورد مطالعه در ناحیه اقلیمی زنده یا بیوکلیماتیک ایران و توران بخش نیمه بیابانی قرار گرفته و پوشیده از شوره‌زارها و بیابان‌های خشک است. برای مشخص شدن عرصه‌ی مورد تحقیق ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه، محدوده‌ی کاربری‌ها و تیپ‌های گیاهی مختلف به کمک بازدید صحرایی تعیین و روی نقشه‌ها منتقل گردید.

ضمناً لازم به ذکر است در تعیین مرزهای این کاربری از عکس‌های هوایی منطقه نیز استفاده گردید. تفکیک اولیه جوامع و تیپ‌های گیاهی با استفاده از روش فیزیونومیک- فلوریستیک- اکولوژیک انجام شد[1] (Guinochet, 1997) و (kuchler&zonneveld, 1988). همزمان با عملیات تفکیک و تعیین اراضی مرتعی، محدوده تیپ‌ها و جوامع گیاهی با توجه به سیما و شکل ظاهری ماهیت‌های پوشش گیاهی و مشخص کردن گونه‌های غالب، بر روی نقشه ترسیم گردید. برای مطالعه‌ی پوشش گیاهی منطقه از روش کوادرات‌گذاری استفاده شد. در این بررسی از کوادرات‌های مربعی شکل در ابعاد ۱۰×۱۰ متر (۱۰۰ مترمربع) استفاده شد، در این پژوهش با یکنواخت کردن کوادرات‌ها امکان مقایسه از نظر آماری وجود دارد و از طرفی براساس مطالعات انجام گرفته توسط Khajeddin and Khajeddin, 1995) (Yeganeh, 2008, حداقل سطح کوچک‌تر از ۱۰×۱۰ متر است. تعداد ۱۰ کوادرات برای هر یک از تیپ‌های گیاهی اجرا شد. این ۱۰ کوادرات اجرا شده در هر تیپ را سری کوادرات[2] می‌نامیم که باتوجه به جداسازی ۴۸ تیپ مرتعی، ۴۸ سری کوادرات در تیپ‌های مختلف اجرا گردید. برای مستقرکردن کوادرات‌ها در یک تیپ گیاهی یا جامعه از روش نمونه‌برداری تصادفی طبقه‌بندی شده[3] استفاده شده است. در داخل هر کوادرات، میزان پوشش تاجی برای هر گونه به طور جداگانه و بر حسب درصد از کل کوادرات نمونه‌برداری، برآورد گردید. در نهایت از نتایج بدست‌آمده از سری کوادرات‌های اجرا شده در یک تیپ، میانگین‌گیری شده و پوشش تاجی هر یک از گونه‌ها محاسبه شد. همچنین از خاک ۴۸ تیپ مرتعی نمونه‌برداری از عمق‌های صفر تا ۲۵ و۲۵ تا۵۰ سانتی‌متری انجام گرفت. در آزمایشگاه بر روی تمامی نمونه‌ها آزمایش برای تعیین ۱۱ عامل خاک به شرح زیر انجام شد. درصد رس، سیلت و شن خاک به روش هیدرومتری بایکاس، PH خاک با دستگاه الکترومتری، هدایت الکتریکی (EC) با دستگاه کنداکتومتر و کاتیونهای K^+ وNa^+ از عصارهٔ خاک‌ها با دستگاه فلایم فتومتر اندازه‌گیری شدند (کلباسی، ۱۳۶۵). همچنین کاتیون کلسیم (Ca^{+2}) و کاتیون منیزیم (Mg^{+2}) از روش عیارسنجی با EDTA و درصد گچ به به روش استون تعیین گردید. درصد آهک ($Caco_3$) به روش حجم‌سنجی اندازه‌گیری شد. برای تعیین اثر خاک منطقه ریشه در عمق صفر تا ۵۰ سانتی‌متر، از روش میانگین‌گیری وزنی استفاده گردید. به این ترتیب، میانگین وزنی هر عامل خاک از رابطه زیر محاسبه شد:

رابطه(۱) (25a+25b)/50= میانگین وزنی عامل خاک

در رابطه (۱)، a مقدار عامل مورد نظر در عمق صفر تا ۲۵ سانتی‌متری، b مقدار عامل مورد نظر در عمق ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متری و عدد ۵۰ کل عمق نمونه‌برداری شده می‌باشد. از روشهای مهمی که در تجزیه و تحلیل داده‌های

1 -Physiognomic- Floristic- Ecologic
2 - Quadrat Set
3 -Striefild random sampling

Archive of SID

www.SID.ir

بوم‌شناسی جوامع گیاهی به‌ویژه مراتع به کار می‌رود، آنالیز خوشه‌ای می‌باشد که نوعی طبقه‌بندی واحدهای نمونه‌برداری در گروه‌ها یا خوشه‌هایی می‌باشد که به صورت ساختار درخت مانند سلسله مراتبی به نام دندروگرام ارائه می‌شود. به طور کلی آنالیز خوشه‌ای در برگیرنده‌ی چهار مرحله می‌باشد (شکل۲). در مرحله‌ی استاندارد کردن داده‌ها ارقام مربوط به گونه‌ها در داخل هر کوادرات با هم جمع و به مقدار کل آن تقسیم می‌کنند و سپس جدول داده‌های خام ترسیم می‌گردد. برای محاسبه‌ی ماتریس تشابه و عدم تشابه درجه‌ی جور کردن هر جفت قاب یا توده براساس ضریب تشابه یا عدم تشابه محاسبه می‌شود. در این مطالعه از ضریب تشابه موتیکا[1] یا Czekanowskis (1951) استفاده شده است. دامنه‌ی ضریب آن از صفر (عدم تشابه کامل) تا یک (تشابه کامل) متغیر است (عصری، ۱۳۷٤؛ مصداقی، ۱۳۸۰). ضریب تشابه موتیکا با استفاده از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$IS_{MO} = \frac{200 \sum MW}{MA + MB}$$ رابطه(۲)

MW= کوچک‌ترین رقم تاج پوشش هر گونه مشترک در بین سری کوادرات‌های A و سری کوادرات‌های B

MA= مجموع ارقام تاج پوشش گونه‌های سری کوادرات‌های A

IS_{MO}= ضریب تشابه بین دو سری کوادرات‌های A و سری کوادرات‌های B

MB= مجموع ارقام تاج پوشش گونه‌های سری کوادرات‌های B

در این متد با استفاده از ارقام پوشش تاجی، مقایسه‌ای کمی در بین سری کوادرات‌ها انجام می‌گیرد و جدول ماتریس تشابه یا عدم تشابه ترسیم می‌شود. برای گروه‌بندی کردن سری کوادرات‌ها از روش معدل گروهی استفاده شده است (Bray & Curtis, 1975). از نتیجه‌ی اطلاعات حاصله دندروگرام را رسم و متناسب با گروه‌های موجود در آن خط تفکیک اجتماعات گیاهی ترسیم می‌شود. به‌منظور محاسبه تنوع در جوامع گیاهی از شاخص تنوع شانون استفاده شد. تنوع گونه‌ای جوامع گیاهی با شاخص تنوع شانون[2] از رابطه‌ی (۳) محاسبه شده است (Magurran,1988).

$$H' = -\sum P_i \, Ln \, P_i$$ رابطه(۳)

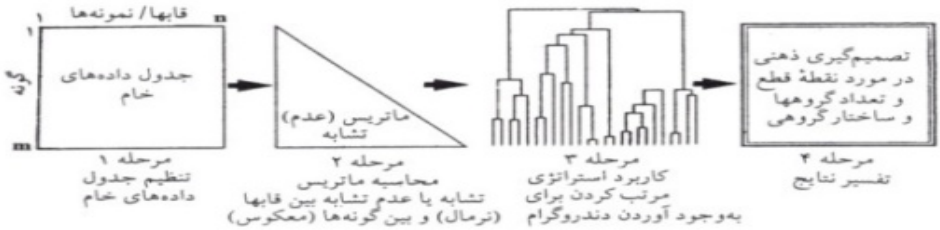
در این رابطه H′ شاخص تنوع شانون، Pi نسبت افراد گونه i ام که بر حسب نسبتی از کل پوشش بیان می‌شود و Ln لگاریتم طبیعی می‌باشد. برای تعیین اثر عوامل محیطی فوق با استقرار پوشش گیاهی، ماتریس اطلاعات ویژگی‌های محیطی تیپ‌های گیاهی تهیه شد و با استفاده از نرم‌افزار CANOCO (Terbraak, 1987) رسته‌بندی ویژگیهای گونه‌ای و جوامع در ارتباط با عوامل محیطی با روش آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA)، انجام گرفت. به‌دلیل اینکه روش CCA به‌طور همزمان به بررسی همبستگی داده‌های فلورستیکی و محیطی از طریق آزمون مونت کارلو می‌پردازد نسبت به سایر روشها در اولویت است. روش CCA تعیین اثرات ویژه‌ی متغیرها را مقدار زیادی توسعه می‌دهد و نشان داده شده که مدلی قوی برای تعیین ارتباط بین گونه‌ها و محیط آنها می‌باشد (Reed *et al.*, 1993). این مدل به ارتباط‌های خطی محدود نمی‌شود و می‌تواند ارتباط تک‌نمایی بین گونه‌ها و عامل‌های محیطی را نشان

1 - Czekanowskis

2 - Shannon Index

Archive of SID
www.SID.ir

دهد (Bashkin *et al*, 2003). معنی‌داری همبستگی گونه-ها با محیط با آزمون مونت کارلو[1] بررسی شد. این آزمون برای معنی‌داری ارزش‌های ویژه‌ی اولین محور کانولیک استفاده می‌شود (Jongman *et al.*, 1995). خروجی روش CCA را به راحتی می‌توان بر روی دیاگرام‌ها مشاهده کرد و روابط موجود را مورد تفسیر قرار داد بر روی این دیاگرام‌ها گونه، پلات (مکان مرتعی) و عوامل محیطی به‌ترتیب با نقاط، دوایر توخالی و فلش نمایش داده می‌شوند. جهت فلش‌ها حداکثر تغییر عامل محیطی را در سراسر دیاگرام نشان می‌دهد. هر نقطه که مربوط به یک گونه است می‌تواند با هر یک از فلش‌ها که معرف یک عامل محیطی است مرتبط و تفسیر گردد. گونه‌هایی با تصاویر عمودی نزدیک و یا در ورای نوک پیکان به طور قوی همبستگی مثبتی با عامل محیطی دارند و گونه‌هایی که در جهت عکس و در انتهای مخالف پیکان باشند، کمتر تحت تاثیر قرار گرفته‌اند. در نمودارهای ترسیمی ارتباط بین عوامل بر روی چهار محور مختصات و به صورت دوگانه (محورهای ۲ و۱، محورهای ۱ و۳، محورهای ۲ و۳، و محورهای ۱ و٤) مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. با استفاده از این نمودارها و مقایسه‌ی محورهای مختصات مختلف می‌توان چگونگی ارتباط میان عوامل خاک و تیپ‌های گیاهی و همچنین ارتباط میان عوامل محیطی با گونه‌ها را بیان کرد. باتوجه به فرمول $t = r\left[(n-2)/(1-r^2)\right]^{0/5}$ (مصداقی، ۱۳۸۰) ابتدا r (ضریب همبستگی) محاسبه می‌شود و سپس با فرمول فوق r به t تبدیل می‌شود آنگاه با استفاده از جدول t استیودنت معنی‌دار بودن تعیین می‌شود.



شکل۲- مراحل طبقه‌بندی با استفاده از آنالیز خوشه‌ای (مصداقی،۱۳۸۰)

نتایج

پس از جمع‌آوری اطلاعات پوشش گیاهی، جوامع گیاهی با استفاده از آنالیز خوشه‌ای تفکیک گردید. در این مطالعه ضریب تشابه بین جوامع گیاهی محاسبه شد و سپس دندروگرام مربوط به آنالیز خوشه‌ای ترسیم گردید (نمودار ۱). براساس ۲۲/٤٪ ضریب تشابه (۷۷/٦٪ عدم تشابه) بین توده‌ها ۱۳ گروه اصلی زیر در منطقه تفکیک گردید. گروه A که دارای گونه‌ی غالب *Tamarix sp* است و سری کوادرات‌های ٤، ۲۷، ۲٤، ۲۵، ۳٤ و ۲۲ در این گروه قرارگرفته‌اند. گروه B دارای گونه‌ی غالب *Halanthium rariflorum* می‌باشد و سری کوادرات‌های

1 - MONTE CARLO TEST

www.SID.ir

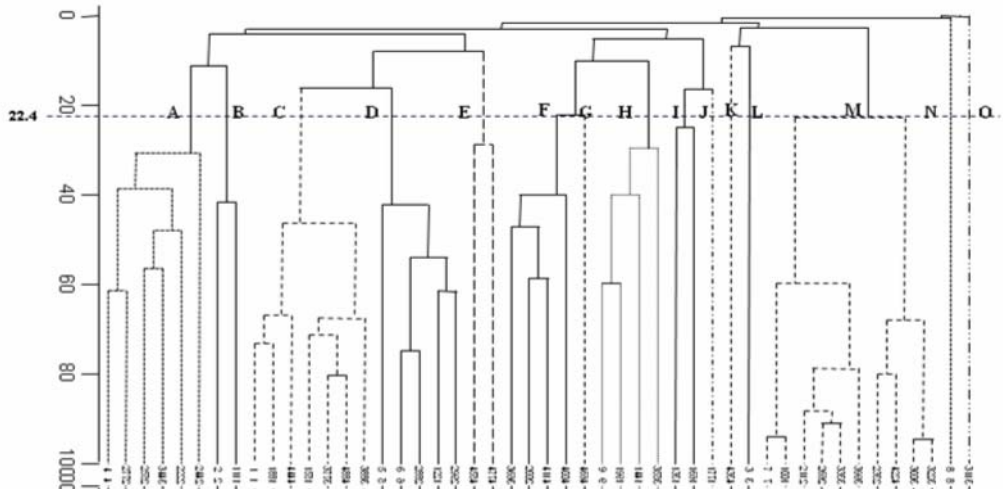
۲ و ۱۱ در این خوشه قرار می‌گیرند. گروه C نیز دارای گونه‌ی اصلی *Seidlitzia rosmarinus* است. این گروه سری کوادرات‌های متعددی را به خود اختصاص داده است و از جوامع بزرگ در منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شود که سری کوادرات‌های ۱، ۱۵، ۱۸، ۳۷، ۳۸، ٤٤ و ٤٨ در این خوشه قرار می‌گیرند. گروه D دارای گونه‌ی غالب *Alhagi spp* می‌باشد. کوادراتهای ۵، ٦، ۱۲، ۲۸ و ۲۹ در این گروه قرار می‌گیرند. در گروه E گونه‌ی غالب *Salsola praecox* جزء گونه‌های اصلی این گروه است و سری کوادرات‌های ٤٥ و ٤٧ در این خوشه قرار می‌گیرند. گروه F دارای گونه‌ی غالب *Salsola tomentosa* است که سری کوادرات‌های ٤٠، ٣٦، ٤١ و ۲۰ در این خوشه قرار می‌گیرد. در گروه G گونه‌ی *Halanthium rariflorum* جزء گونه‌های غالب است و این گروه جز جوامع گروه B قرار می‌گیرد، ولی بخاطر این که گونه‌های همراه شباهت کمی به جوامع گروه B دارد در گروه مستقلی در دندروگرام قرار می‌گیرد. سری کوادرات ٤٦ در این خوشه قرار می‌گیرد. گروه H دارای گونه‌ی غالب *Salsola nitraria* است و سری کوادرات‌های ۱۹، ١٤، ۹ و ۳۵ در این خوشه قرار می‌گیرند. گروه I دارای گونه غالب *Suaeda sp* است و سری کوادرات‌های ۱۳ و ١٦ در این خوشه قرار می‌گیرند. سری کوادرات ۱۷ در خوشه‌ی J قرار گرفته است. این گروه دارای گونه‌ی غالب *Limonium iranicum* می‌باشد. در گروه K گونه *Seidlitzia rosmarinus* جزء گونه‌های غالب است و این گروه جز جوامع گروه C قرار می‌گیرد، ولی بخاطر اینکه این سری کوادرات گروه K از تنوع گونه‌ای بسیار پایینی برخوردار است و برعکس گروه C دارای تنوع گونه‌ای بسیار بالایی است، بنابراین این دو گروه جداگانه در دندروگرام قرار گرفته‌اند. گروه L در دندروگرام به صورت مستقل تفکیک شده است. در این خوشه سری کوادرات ۳ قرار دارد. گونه‌ی غالب این خوشه *Halostachys caspica* می‌باشد. گروه M که دارای گونه‌ی غالب *Halochnemum strobilaceum* است و سری کوادرات‌های ۷، ۱۰، ۲۱، ٢٦، ۳۳، ۳۹، ۲۳، ۳۰، ۳۲ و ٤٢ در این گروه قرار گرفته‌اند. این خوشه سری کوادرات‌های متعددی را به خود اختصاص داده است و ازجوامع بزرگ در منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شود. گروههای N و O به ترتیب دارای گونه‌های غالب *Suaeda aegyptiaca* و *Aeluropus litoralis* می‌باشد. سری کوادراتهای ۸ و ۳۱ به‌ترتیب در این دو گروه قرار گرفته‌اند. بر این اساس جمعاً ۱۳ جامعه‌ی گیاهی اصلی با استفاده از آنالیز خوشه‌ای در منطقه تفکیک شد. پس از تعیین جوامع گیاهی تنوع گونه‌ای تیپ‌ها با شاخص تنوع شانون محاسبه شد. تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشهای خاک با استفاده از روش CCA نشان دهنده‌ی این است که یک سری همبستگی‌هایی بین عامل‌های خاک وجود دارد (جدول ۱).

میزان ضرائب همبستگی بین خصوصیات محیطی و پوشش گیاهی در سطح ۱ درصد آماری نشان می‌دهد که تنها همبستگی‌های بالاتر از ۰/۳۷+ و کمتر از ۰/۳۷- موجود در جدول (۱) معنی‌دار محسوب می‌شوند. از این جدول می‌توان در گروه‌بندی خاکهای منطقه همچنین تشریح خصوصیات جوامع گیاهی منطقه استفاده نمود. تجزیه داده‌های پوشش گیاهی و عوامل محیطی با استفاده از روش CCA، روابط بین تغییرات عوامل محیطی و تغییرات پوشش گیاهی را نمایان ساخت. داده‌های جدول (۱) نشان می‌دهد که محور گونه‌ای اول با محور اول

Archive of SID

www.SID.ir

داده‌های محیطی همبستگی بالایی دارد (r = ۰/۸٤)، محور گونه‌ای دوم با محور دوم داده‌های محیطی همبستگی (r = ۰/۸۲)، محور گونه‌ای سوم با محور سوم داده‌های محیطی همبستگی (r = ۰/۸٤) و محور گونه‌ای چهارم با محور چهارم داده‌های محیطی همبستگی (r = ۰/۷۷) نشان می‌دهد. با استفاده از جدول همبستگی می‌توان تغییرات عوامل محیطی در رویشگاه یک گونه را به یکدیگر ربط داد. با توجه به جدول (۲) محور اول، دارای مقدار ویژه[1] ۰/٦٤ است و ٦/۳درصد تغییرات را توجیه می‌کند. همبستگی بین این محور با متغییرها و گونه‌ها ۰/۸٤ است. مقدار ویژه محور دوم ۰/۵۷ است و ۱۱/۹ درصد تغییرات را توجیه می کند. نمودارهای ۲ تا ۹ نتایج آنالیز داده‌های محیطی با داده‌های پوشش گیاهی است. با استفاده از نمودارهای فوق می‌توان به شیب تغییرات فاکتورهای خاک در جوامع گیاهی منطقه و یا در بین سری کوادرات‌های منطقه پی‌برد. در این قسمت با استفاده از نمودارهای۲ تا ۹ و اطلاعات درصد پوشش هر تیپ و اطلاعات خاک به معرفی جوامع پرداخته می‌شود و مشخصات پوشش گیاهی و خاک هر یک از این جوامع گیاهی بیان می‌گردد. در این مطالعه برای آنالیز کد حروفی برای گونه‌های گیاهی به‌کاررفته که نام گونه‌ها و کد حروفی آنها در جدول (۳) آورده شده است. نتایج آزمون مونت کارلو برای بررسی معنی‌داری مقدار ویژه محورهای CCA بیان می‌شود. آزمون معنی‌داری F برای مقادیر ویژه محور اول، دوم و سوم نشان می‌دهد که الگوی مشاهده شده در سطح یک پنج درصد معنی دار نشده است (جدول ٤).

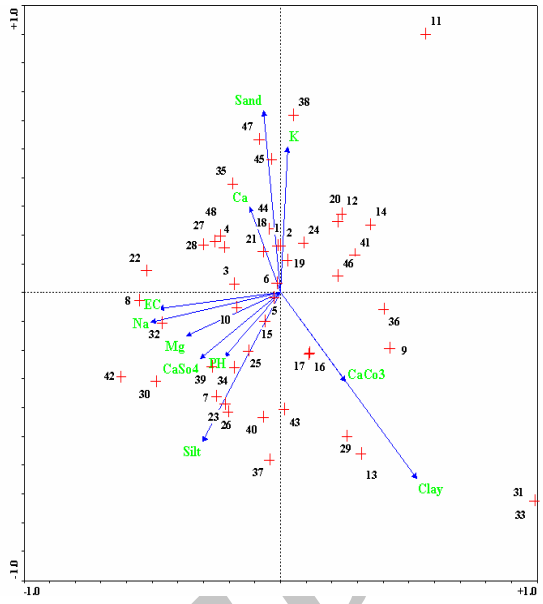


نمودار ۱- دندروگرام مربوط به آنالیز خوشه‌ای تیپ‌های گیاهی منطقه موردنظر

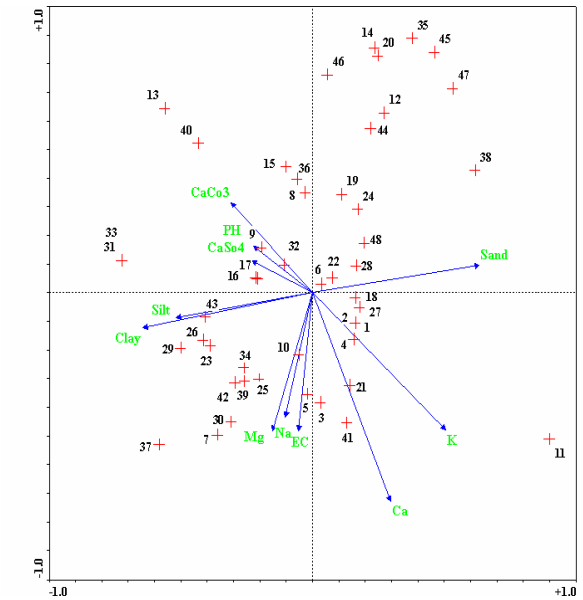
1- Eigenvalues

Archive of SID

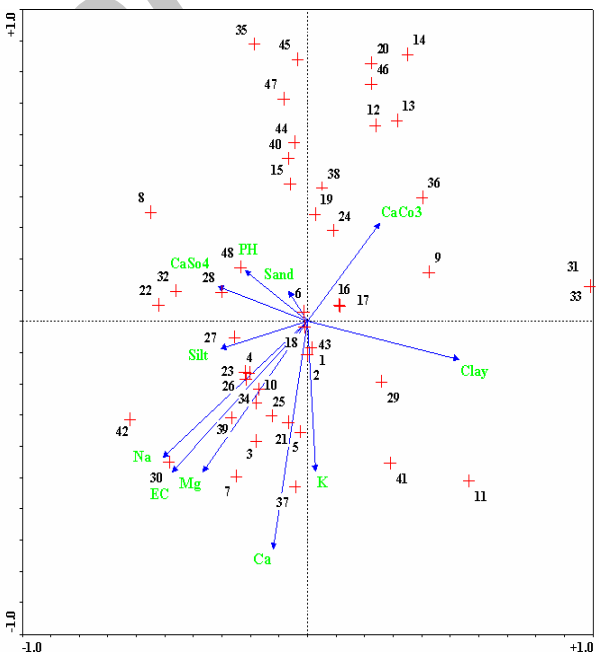
www.SID.ir



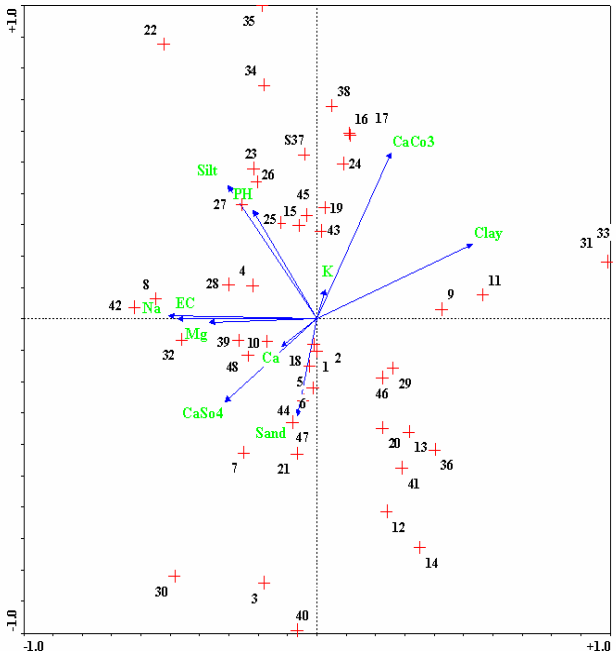
نمودار۲- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و سری کوادرات‌ها در روی محورهای رسته‌بندی ۲ = y و ۱ = x به روش CCA



نمودار٤- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و سری کوادرات‌ها در روی محورهای رسته‌بندی ۳ = y و ۲ = x به روش CCA

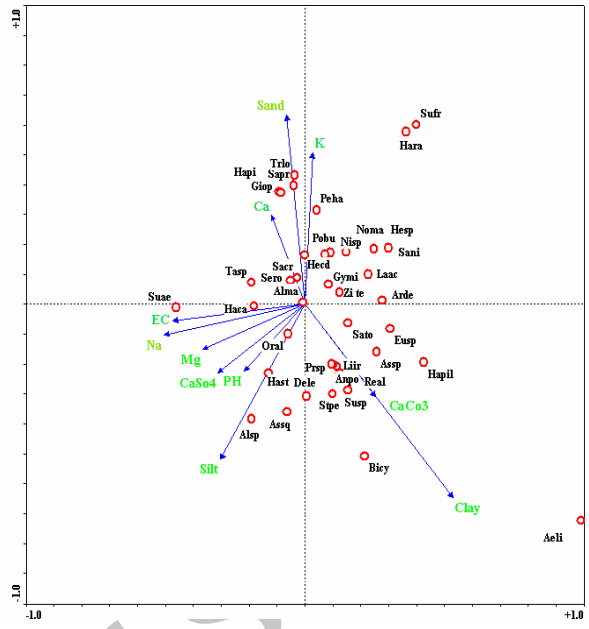


نمودار۳- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و سری کوادرات‌ها در روی محورهای رسته‌بندی ۳ = y و ۱ = x به روش CCA

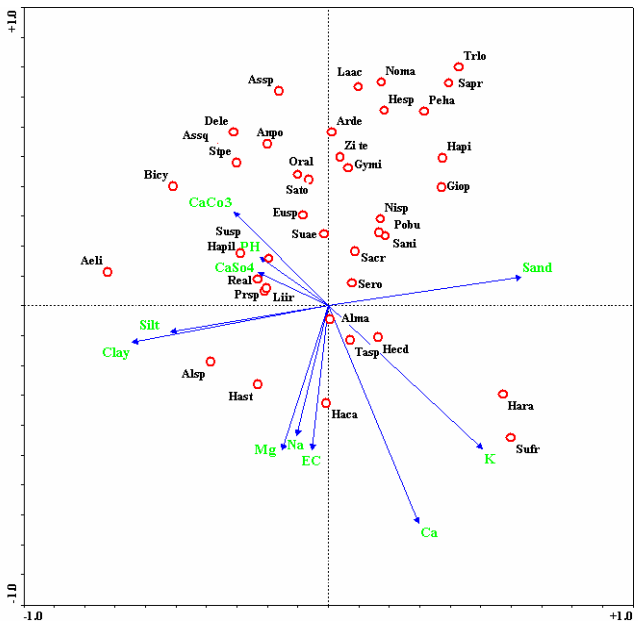


نمودار۵- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و سری کوادرات‌ها در روی محورهای رسته‌بندی ٤ = y و ۱ = x به روش CCA

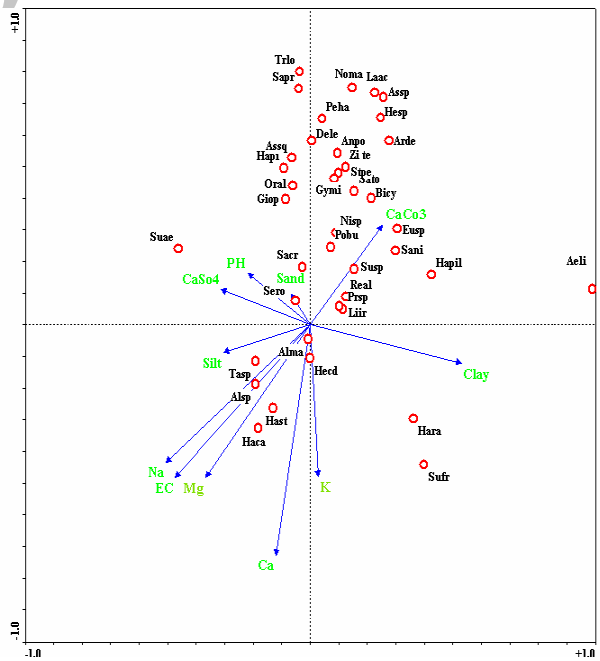
www.SID.ir



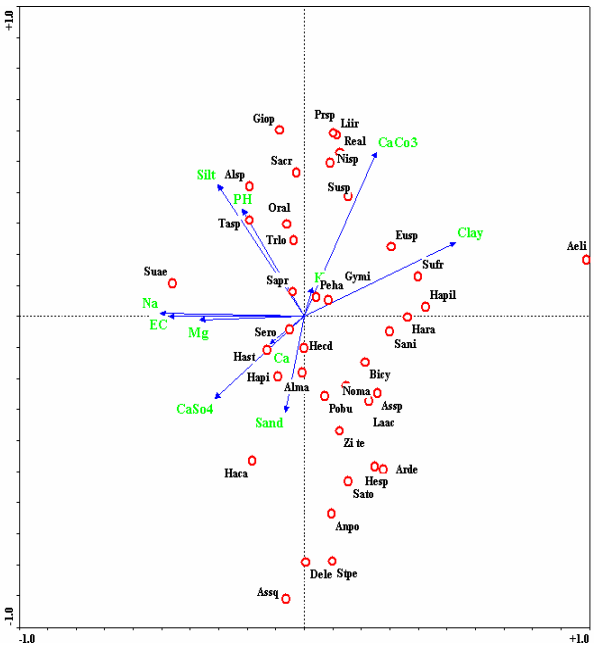
نمودار ٦- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و گونه‌های گیاهی در روی محورهای رسته‌بندی ۲ = y و ۱= x به روش CCA



نمودار ۸- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و گونه‌های گیاهی در روی محورهای رسته‌بندی ۳ = y و ۲= x به روش CCA



نمودار ۷- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و گونه‌های گیاهی در روی محورهای رسته‌بندی ۳ = y و ۱= x به روشCCA



نمودار ۹- رابطه‌ی فاکتورهای خاک و گونه‌های گیاهی در روی محورهای رسته‌بندی٤ = y و ۱= x به روش CCA

www.SID.ir

جدول ۱- ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای رسته‌بندی (SPEC)و محورهای محیطی رسته‌بندی (ENVI) و عاملهای خاک به روش CCA

	SPEC AX1	SPEC AX2	SPEC AX3	SPEC AX4	ENVI AX1	ENVI AX2	ENVI AX3	ENVI AX4	CaCo3	CaSo4	PH	EC	Na	K	Ca	Mg	Sand	Silt	Clay
SPEC AX1	۱																		
SPEC AX2	-۰/۰۷۸	۱																	
SPEC AX3	۰/٤۷۱	۰/۰٦۳	۱																
SPEC AX4	۰/۳٥۲	-۰/۰٥	۰/۰٤۸	۱															
ENVI AX1	۰/۸٤٦*	۰	۰	۰	۱														
ENVI AX2	۰	۰/۸۲*	۰	۰	۰	۱													
ENVI AX3	۰	۰/۸۳۹*	۰	۰	۰	۰	۱												
ENVI AX4	۰	۰	۰/۷۷*	۰	۰	۰	۰	۱											
CaCo3	۰/۲۱۱	-۰/۲٥	۰/۲٦	۰/٤	۰/۲٥	-۰/۳	۰/۳۱	۰/٥۳*	۱										
CaSo4	-۰/۲٦	-۰/۱۹	۰/۰۹	-۰/۲۰	-۰/۳۱	-۰/۲۳	۰/۱۱	-۰/۲٦	-۰/۲٤	1									
PH	-۰/۱۸	-۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۲٦	-۰/۲۱	-۰/۲۲	۰/۱٦	۰/۳٤	۰/۰۸	-۰/۰۳	۱								
EC	-۰/۳۹۸*	-۰/۰٤	-۰/٤*	۰	-۰/٤۷*	-۰/۰٥	-۰/٤۸*	۰	-۰/۱۹	۰/۰۹	-۰/۲۲	۱							
Na	-۰/٤۲۸*	-۰/۰۸	-۰/۳٦	۰/۰۱	-۰/٥*	-۰/۱	-۰/٤۳*	۰/۰۱	-۰/۱۸	۰/۰۹	-۰/۱٤	۰/۹۹*	۱						
K	۰/۲۲	۰/٤٦*	-۰/٤*	۰/۷	۰/۲٦	۰/٥*	-۰/٤۷*	۰/۰۹	-۰/۳٦	۰/۰٤	-۰/٤۱*	۰/٦۰*	۰/٥٦*	1					
Ca	-۰/۱۰۲	۰/۲٤	-۰/٦۱*	-۰/۰٦	-۰/۱۲	۰/۲۹	-۰/۷۲*	-۰/۰۸	-۰/۱۸	-۰/۰۲	-۰/٦٥*	۰/٥۸*	۰/٥۰*	۰/٦۰*	۱				
Mg	-۰/۳۰۹	-۰/۱۲	-۰/٤*	-۰/۰۱	-۰/۳٦	-۰/۱٥	-۰/٤۷*	-۰/۰۱	-۰/۱٦	۰/۱٦	-۰/٤٤*	۰/۸٦*	۰/۸۳*	۰/٥۰*	۰/٦۳*	۱			
Sand	-۰/۰٥٥	۰/٥۲*	۰/۰۸	-۰/۲۳	-۰/۰٦	۰/٦۳*	۰/۰۹	-۰/۳	-۰/۳۲	-۰/۰٦	۰/۱۳	-۰/۳۸*	-۰/٤۰*	۰/٦۱*	-۰/۰۱	-۰/۳۲	۱		
Silt	-۰/۲٥٥	-۰/٤۷*	-۰/۰۷	۰/۳۲	۰/۳۰	-۰/٥۲*	-۰/۰۸	۰/٤۲*	۰/۳۲	-۰/۱٥	۰/۰۳	۰/۳۳	۰/۳٥	-۰/۱٥	۰/۱۲	۰/۳٤	-۰/٥٦*	۱	
Clay	۰/٤٤۷*	-۰/٥۳*	-۰/۱	۰/۱۸	۰/٥۳*	-۰/٦٤*	-۰/۱۲	۰/۲۳	۰/٤۷*	-۰/٤۰*	۰/۰۱	-۰/۱۲	-۰/۱۱	-۰/۲۸	-۰/۱٥	-۰/۰۷	-۰/٥۱	۰/٥٥*	۱

*: همبستگی در سطح یک‌درصد

جدول ۲- اعداد مقادیر ویژه مربوط به هر محور در روش CCA

محورها	۱	۲	۳	٤
مقادیر ویژه	۰/٦٤	۰/٥۷	۰/٥۳	۰/۳۹
ضریب همبستگی گونه- عوامل محیطی	۰/۸٤	۰/۸۲	۰/۸۳	۰/۷۷
درصد واریانس تجمعی توجیه شده	٦/۳	۱۱/۹	۱۷/۱	۲۱

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- کد گونه به همراه نام علمی آنها

کد گونه	نام علمی گونه
Aeli	*Aeluropus litoralis*
Alsp	*Aeluropus sp*
Alma	*Alhagi mannifera*
Anpo	*Anthochlamys polygonoides*
Arde	*Artemisia deserti*
Assp	*Astragalus sp*
Assq	*Astragalus squarrosus*
Bicy	*Bienertia cycloptera*
Dele	*Dendrostllaria lesserti*
Eusp	*Euphorbia sp*
Giop	*Girgensonia oppositiflora*
Gymi	*Gymnarrhena micrantha*
Hara	*Halanthium rariflorum*
Hapi	*Halimcnemis pilifera*
Hast	*Halochnemum strobilaceum*
Haca	*Halostachys caspica*
Hapil	*Halotis pilosa*
Hecd	*Heliotropium cd borei*
Hesp	*Heliotropium sp*
Laac	*Launea acanthodes*
Liir	*Limonium iranicum*
Nisp	*Nitraria sp*
Noma	*Noaea macronata*
Oral	*Orobanche alba*

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۳- کد گونه به همراه نام علمی آنها

کد گونه	نام علمی گونه
Peha	*Peganum harmala*
Pobu	*Poa bulbosa*
Prsp	*Prosopis sp*
Real	*Reaumuria alternifolia*
Sacr	*Salsola crassa*
Sani	*Salsola nitraria*
Sapr	*Salsola praecox*
Sato	*Salsola tomentosa*
Sero	*Seidlitzia rosmarinus*
Stpe	*Stipagrostis pennata*
Suae	*Suaeda aegyptiaca*
Sufr	*Suaeda fruticosa*
Susp	*Suaeda sp*
Tasp	*Tamarix sp*
Trlo	*Tribulus longipetalus*
Zi te	*Ziziphora teniour*

Archive of SID

جدول ٤- نتیجه آزمون مونت کارلو برای بررسی معنی‌داری مقدار ویژه محورهای CCA

محور	میانگین	ارزش ویژه	مقدار P
۱	۰/٦٦	۰/٦٤	۰/۵۵
۲	۰/۵۲	۰/۵۷	۰/۲٤
۳	۰/٤۳	۰/۵۳	۰/۰٦

www.SID.ir

بحث

۱- جامعه *Aeluropus litoralis*: گونه‌ی غالب این جامعه *Aeluropus litoralis* می‌باشد که در کفه‌های شور گسترش دارد و این گونه دائمی و ریزوم‌دار می‌باشد. این جامعه در سری کوادرات ۳۱ قرار دارد که متعلق به گروه O در دندروگرام می‌باشد. نتایج شاخص تنوع شانون نشان می‌دهد که میزان این شاخص صفر است که نشان از تنوع بسیار پایین جامعه است این جامعه بیشتر تحت تأثیر میزان رس قرار گرفته‌است آهک بعد از رس مهمترین عامل تأثیرگذار در این جامعه است که این امر در محورهای رسته‌بندی به خوبی مشخص است.

۲ - جامعه *Alhagi spp*: این جامعه در تیپ اراضی پست با شیب بسیار کم مشاهده می‌شود. گونه‌های غالب این جامعه *Alhagi persarum* و *Alhagi mannnifera* می‌باشد. این گیاه شکل رویشی نیمه‌بوته‌ای داشته و دائمی می‌باشد. این گیاه در رویشگاه‌های مختلف در منطقه مورد مطالعه بصورت گونه همراه دیده می‌شود. گونه غالب دوم این جامعه *Seidlitzia rozmarinus* می‌باشد. که به‌غیر از سری کوادرات شماره ۵ در بقیه جوامع وجوددارد. نتایج شاخص شانون در این جامعه نشان می‌دهد که بیشترین شاخص تنوع در سری کوادرات ۱۲ دیده شد که دارای ۹ گونه گیاهی می‌باشد که جز جوامع بسیار متنوع است و سری کوادرات‌های این جامعه بیشتر تحت تأثیر میزان شن قرار گرفته‌اند. بطور کلی این جامعه کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گرفته است (قرارگرفتن تیپهای گیاهی نزدیک به مرکز محورهای مختصات نشان می‌دهد) و عوامل انسانی نیز در خاک و پوشش گیاهی این جامعه دخیل هستند.

۳- جامعه *Halanthium rariflorum*: گونه‌ی غالب این جامعه *Halanthium rariflorum* می‌باشد. گیاهی بوته‌ای یکساله، بندبند نمدی و گوشتی می‌باشد. نتایج شاخص شانون نشان می‌دهد که جز جوامع بسیار متنوع می‌باشد. این جامعه متعلق به گروه‌های B و G در دندروگرام می‌باشد. پتاسیم و کلسیم تأثیرگذارترین عامل در این جامعه محسوب می‌شود. این گونه با میزان آهک، اسیدیته و گچ خاک همبستگی منفی دارد. هاشمی‌نیا (۱۳۷۸) یکی از برجسته‌ترین و متمایزکننده‌ترین ویژگی خاکهای بیابانی، فراوانی پتاسیم قابل دسترس در این گونه مناطق دانست. همچنین وجود پتاسیم باعث بالا رفتن مقاومت گیاه به خشکی می‌شود.

٤- جامعه *Halochnemum strobilaceum*: این جامعه یکی از بزرگترین جوامع موجود در منطقه محسوب می‌شود. گونه‌ی غالب این جامعه *Halochnemum strobilaceum* است که گیاهی بوته‌ای و کامفیت می‌باشد. نتایج شاخص شانون در این جامعه نشان می دهد که این جامعه از تنوع بسیار پایینی برخوردار است که این عامل احتمالاً به‌دلیل تأثیر آللوپاتی با دیگر گونه‌هاست که مانع از استقرار گونه‌های دیگر می‌شود. این گونه از جوامع بزرگ در منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شود این جامعه با عوامل میزان هدایت الکتریکی، رس، سدیم، منیزیم و تا حدودی کلسیم و پتاسیم خاک همبستگی مثبت دارد و با عوامل درصد شن و آهک همبستگی منفی دارد. در این پژوهش هدایت الکتریکی، سدیم و منیزیم به‌عنوان شاخص شوری خاک در نظر گرفته شدند. نتایج بررسیها نشان می‌دهد که شاخص شوری خاک دارای همبستگی مثبت با عامل پوشش در این جامعه است. Ayoub & Malcolm (1993) گونه

Archive of SID

www.SID.ir

H. strobilaceum را به‌عنوان یکی از گونه‌های مقاوم تیره اسفناجیان به شوری و قلیایت و حالت ماندابی خاک معرفی نمودند.

۵- جامعه *Halostachys caspica*: گونه غالب این جامعه *Halostachys caspica* می‌باشد. این گونه فرم رویشی بوته‌ای داشته و دائمی می‌باشد. گونه غالب دوم این جامعه *Tamarix sp* می‌باشد که گونه‌ای درختچه‌ای و شورپسند می‌باشد. نتایج شاخص تنوع شانون نشان از تنوع پایین جامعه است. این جامعه در گروه L در دندروگرام تفکیک شده است. این جامعه با عوامل میزان EC، Na، Mg و تا حدودی کلسیم و پتاسیم خاک همبستگی مثبت دارد و با عامل آهک همبستگی منفی دارد.

٦- جامعه *Limonium iranicum*: این گونه ازجمله گونه‌های شورپسند دائمی محسوب می‌شود و عمدتاً روی خاکهای نسبتاً سنگین با عمق زیاد گسترش دارد. گونه‌ی غالب دوم این جامعه *Reaumuria alternifolia* می‌باشد که از گونه‌های تقریباً شورروی است. نتایج شاخص تنوع شانون نشان از تنوع نسبتاً بالای این جامعه دارد. این جامعه با عوامل میزان $Caco_3$، $Caso_4$ و Clay خاک همبستگی مثبت دارد و با عامل K همبستگی منفی دارد. زارع چاهوکی (۱۳۸۰) بیان داشته است آهک رابطه بالایی با گونه‌های گیاهی مورد مطالعه دارد و وجود مقادیر متعادل آهک در خاک محل استقرار گیاهان، سبب تنوع گونه‌ای بالاتری در مناطق استقرار آنها می‌شود، زیرا آهک باعث افزایش فعالیت بیولوژیک خاک می‌گردد.

۷- جامعه *Salsola praecox*: این گونه از جمله گونه‌های شورپسند دائمی محسوب می‌شود و عمدتاً این گونه روی خاکهای نسبتاً سنگین با عمق زیاد گسترش دارد. نتایج شاخص شانون نشان می‌دهد که سری کوادرات ٤٧ دارای بیشترین شاخص تنوع می‌باشد. این گونه با عامل درصد شن همبستگی مثبت معنی‌داری نشان می‌دهد و با دیگر عوامل محیطی همبستگی معنی‌داری نشان نمی‌دهد. جعفری و همکاران (۱۳۸۱) بافت خاک را به‌عنوان فاکتور بسیار مهم در استقرار جوامع گیاهی و توزیع آنها معرفی کرده است.

۸- جامعه *Salsola tomentosa*: این گونه گیاهی بوته‌ای پایا، قد کوتاه و ارتفاع متوسط گیاه بین ۲۰ تا ٤٠ سانتی‌متر متغیر است. این گیاه بوته‌ای اغلب در هر نوع زیستگاهی به‌استثناء خاکهای خیلی شور، رویش دارد نتایج شاخص شانون نشان می‌دهد که این جامعه از تنوع نسبتاً بالایی برخوردار است. نتایج محورهای رسته‌بندی نشان می‌دهد که در رویشگاه این گونه شوری زیاد بالا نیست و این گونه در این محورها در جهت تقریباً مخالف بردارهای شوری EC و Na قرارگرفته است. نتایج بررسی محورهای رسته‌بندی نشان می‌دهد که فاکتور آهک با این جامعه همبستگی مثبت معنی‌داری را نشان می‌دهد. محمود و اقبال (۱۹۹۵) وجود مقادیر بالای آهک در خاک را یکی از عوامل عمده پراکنش گونه‌های گیاهی ذکر می‌کنند.

۹- جامعه *Salsola nitraria*:این گونه جز گونه‌های دائمی منطقه محسوب می‌شود. نتایج شاخص شانون نشان می‌دهد که این جامعه از تنوع نسبتاً بالایی برخوردار است. بررسی نتایج رسته‌بندی نشان می‌دهد که سری کوادرات‌های این جامعه بیشتر تحت تأثیر $Caco_3$ (آهک) قرار گرفته‌اند و با میزان Ec، Na و Mg خاک رابطه معکوس دارد که نشان می‌دهد گونه موردنظر در مکان‌های خیلی شور گسترش کمی دارد و کاهش شوری خاک باعث افزایش پوشش این گونه می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰- جامعه *Seidlitzia rosmarinus*: اشنان درختچه‌ای شورپسند، مقاوم به خشکی که در اغلب در نواحی شور و قلیایی بیابان‌ها، ایجاد اجتماعات یک‌دست و وسیعی را می‌نماید. این جامعه در گروه‌های C و K در دندروگرام آنالیز خوشه‌ای قرار گرفته‌اند. این گروه سری کوادرات‌های متعددی را به خود اختصاص داده است و از جوامع بزرگ در منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شود. سری کوادرات گروه K از تنوع گونه‌ای بسیار پایینی برخوردار است و برعکس گروه C دارای تنوع گونه‌ای بسیار بالایی است. این گونه با فاکتورهای Ca، $Caso_4$ و K همبستگی مثبت نشان می‌دهد. همچنین این گونه با میزان شن همبستگی مثبتی نشان می‌دهد. احمدی و همکاران (۱۳۸٦) در بررسی رابطه پوشش گیاهی و خاک مراتع اشتهارد بیان می‌کنند که جامعه اشنان بیشترین همبستگی مثبت را با درصد گچ، غلظت کلسیم و منیزیم دارد و نشان‌دهنده‌ی مقاوم بودن گونه‌های گیاهی و شورپسندو گچ‌دوست بودن آنها دارد.

۱۱- جامعه *Suaeda aegyptiaca*: این گونه معمولاً در نقاطی که شوری مفرط خاک محدودیت زیستی زیادی را برای سایر گیاهان شورپسند فراهم آورده، به راحتی می‌تواند مستقر شود. نتایج شاخص تنوع شانون نشان از تنوع بسیار پایین این جامعه دارد. این جامعه با عوامل میزان EC، Na، Mg خاک همبستگی مثبت دارد. شاخص شوری خاک دارای همبستگی مثبت با عامل پوشش در این جامعه است. رحمتی زاده (۱۳۷۷) در مطالعه گونه‌های شور روی استان قم، این گونه را از نظر تحمل شوری در رده پنجم قرار داده است.

۱۲- جامعه *Suaeda* sp.: بررسی نتایج رسته‌بندی نشان می‌دهد که سری کوادرات‌های این جامعه بیشتر تحت تأثیر $Caco_3$ (آهک) است و با درصد رس خاک همبستگی مثبتی دارد و به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر استقرار این گونه محسوب می‌شود. ایروانی (۱۳۷۸) درصد رس و سیلت را عامل مؤثر در رویشگاه گونه‌ی جاشیر معرفی کرد.

۱۳- جامعه *Tamarix* sp.: گز از درختچه‌های مناطق بیابانی و شور می‌باشد گیاهی مقاوم به خشکی و سازگار با شرایط سخت بیابان است. نتایج شاخص شانون نشان می‌دهد که این جامعه از تنوع نسبتاً بالایی برخوردار است. این جامعه بیشتر تحت تأثیر میزان Ca و فاکتورهای شوری خاک شامل EC، Na و Mg قرار می‌گیرد. احمدی و همکاران (۱۳۸٦) نیز به این نتیجه رسیدند که غلظت یونهای Ca و Na نقش مؤثری در رویشگاه گونه *Tamarix sp* بازی می‌کند. رحمتی زاده (۱۳۷۷) در مطالعه‌ی گونه‌های شور روی استان قم، این گونه را از نظر تحمل شوری در رده‌ی چهارم قرار داده است. نتایج آنالیز خوشه‌ای نشان داد که در منطقه مورد مطالعه ۱۳ جامعه گیاهی وجود دارد و این روش به‌خوبی توانسته جوامع گیاهی منطقه را تفکیک کند. نتایج بررسی میزان تنوع گونه‌ای جوامع منطقه نشان داد که سری کوادرات شماره ٤٦ با گونه غالب *Halanthium rariflorum* دارای بیشترین میزان تنوع و سری کواردات‌های شماره‌های ۸، ۲۱، ۳۰، ۳۱ و ٤۲ دارای کمترین میزان تنوع، یعنی صفر می‌باشد چون این تیپ‌ها دارای یک گونه می‌باشند. گیاهان تیره اسفناجیان در مقایسه با گیاهان متعلق به تیره‌های دیگر در منطقه مورد مطالعه از مکانیزم‌های مقاومت به شوری کارامدتری مثل آلروپوس برخوردار می‌باشند. پس می‌توان نتیجه گرفت که گرچه در شوره‌زارها به‌دلیل

Archive of SID

www.SID.ir

تغییرات تدریجی در رطوبت خاک، منطقه‌بندی گونه‌ها و تیپ‌های مختلف گیاهی به‌صورت نوارهای موازی با ساحل قابل مشاهده است، ولی چنین الگوی کلی، همان‌طور که اشاره شد، ممکن است در اثر الگوی دیگری، ازجمله وجود نهرها یا اختلافات موضعی کوچک در پستی و بلندی زمین (میکروتوپوگرافی)، دگرگون شود بنابراین وجود پستی بلندیهای هر چند ناچیز در سطح زمین، از عوامل مهم تغییر شرایط شیمیایی و فیزیکی خاک بوده و طبیعتاً باعث شکل‌گیری رویشگاه‌های خاص برای گونه‌های گیاهی مختلف می شود. شناخت عوامل محیطی مؤثر بر استقرار و گسترش گیاهان می‌تواند ما را به سازگاری گونه‌های بومی هر ناحیه آشنا سازد و براساس سرشت این گونه‌های بومی، نسبت به مدیریت بوم شناختی آنها اقدام نمود. چنانچه گونه‌های بومی از ارزش علوفه‌ای مناسبی برخوردار نباشند می‌توان گونه‌های با سرشت اکولوژیکی مشابه ولی با ارزش علوفه‌ای مناسب‌تر جایگزین نمود. نتایج بدست‌آمده از بوم‌شناختی منطقه ما را در شناخت زیستگاه‌های طبیعی مشابه کمک نموده که از گیاهان با سرشت اکولوژیکی مشابه جهت اصلاح مراتع منطقه استفاده نماییم. روشهای آنالیزهای چندمتغیره (CCA) به‌دلیل دقت زیاد و تحلیل رویشگاه و شناخت عوامل بوم‌شناختی مؤثر بر آن به کار گرفته می‌شوند، در نتیجه با تجزیه و تحلیل ریاضی داده‌های اکولوژیکی با روشهای رسته‌بندی، درک روابط پیچیده میان گیاه و محیط ساده‌تر شده و از پیچیدگی اطلاعات و حضور متغییرهای بی‌تأثیر در مدل‌های اکولوژیکی جلوگیری می‌شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله لازم می‌دانیم از دکتر سید جمال‌الدین خواجه‌الدین استاد محترم دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان و مهندس حسن یگانه دانشجوی دکترای مرتع‌داری دانشگاه تهران که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند سپاسگزاری نماییم.

منابع مورد استفاده

- احمدی، ع.، زاهدی، ق.، محمودی، ش. و مقیسه، ا.، ۱۳۸٦. بررسی رابطه بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و پوشش گیاهی در خاکهای شور و گچی مراتع قشلاقی اشتهارد. مجله منابع طبیعی ایران، ٦۰ (۳): ۱۰۵۸– ۱۰٤۹.
- ایروانی، م.، ۱۳۷۸. تعیین رویشگاه بالقوه سه گونه مرتعی با استفاده از RS, GIS در حوزه رودخانه و هرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، ص۱۱٤.
- جعفری، م.، باقریریا، ح.، قنادی، م. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۱. بررسی ارتباط متقابل خواص فیزیکی و شیمیایی خاک با گونه‌های غالب مرتعی منطقه مهرزمین قم. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۱):۱۰۷–۹۵.
- دبیران جغرافیای استان قم.، ۱۳۷۵. جغرافیای استان قم. انتشارات ایران، ص۷.
- رحمتی زاده، الف.، ۱۳۷۷. شناسایی مناطق شور، گیاهان شورروی و مطالعه مکانیسم‌ها و مقاومت به شوری و معرفی گونه‌های مطلوب مرتعی مقاوم به شوری در ایران قم. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۱۱۵.
- رضایی، ع. و سلطانی، ا.، ۱۳۷۷. مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون کاربردی. دانشگاه صنعتی اصفهان، ص۲۹٤.
- زارع چاهوکی، م.، ۱۳۸۰. بررسی رابطه بین چند گونه مرتعی با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشتکوه استان یزد. پایان نامه کارشناسی‌ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص۱۰۰.
-کلباسی، م.، ۱۳٦۵. دستورالعمل آزمایشات خاکشناسی عمومی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

Archive of SID
www.SID.ir

- عصری، ی.، ۱۳۷٤. جامعه شناسی گیاهی انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ص۲۸۵.
– مسلمی، م.، ۱۳۷٦. بررسی رابطه پوشش گیاهی و خاک با استفاده از روش اودیناسیون در پارک ملی کلاه قاضی اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ص۱۳۵.
– مصداقی، م.، ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی. انشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۷ صفحه.
– هاشمی نیا، م.، ۱۳۸۷. عناصر غذایی گیاه در محیط‌های بیابانی و خشک. ترجمه، چاپ اول، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ص۱۸۳.
- Abbadi, G.A. and El Sheikh, M. A., 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). Arid Environments, 50: 153-165
- Asry, Y., & Hamze, B. 19Halophytes vegetation in Garmsar station. J. Pajoohesh & Sazandegi, 44: 100-104.
-Ayoub, A.T. and Malcolm., C.V., 1993. Halophytesfor livestock rehabitation of degraded land and sequestering atmospheric carbon. U. N. P., Nairobi, Kenya, Pp60.
- Bray, R.J. and Curtis, J.T., 1975. An ordination of the up land Forest communities of southern Wisconsia. Ecological Monographs,Pp 27,49-325.
-Bashkin, M., Stohlgren, T.J., Otsuki, Y., Lee, M., Evangelista, P.H. and Belnap, J., 2003. Soil characteristics and plant exotic species invasion in the Grand Staircase- Escalante National Monument, Utah, USA. Appl. Soil Ecol. (22): 67-77.
- Escuder, Q.A., Iriondo, J.M., Olano, J.M., Rubio, A. and Somolinos , R.C., 2000. Factor Affecting establishment Gypsophyte, the case of Lepidium subalatum (Brassicaum). AM.J. (87):861-8
-Guinochet, M., (Translated by Atrim), 1997. Phytosociology. Research Institute of Forests and Rangelands,Tehran.
-Jongman, R.H.G., Ter Braak, C.J.F. and Van Tongeren, O.F.R., 1995. Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press, Cambridge, England. Pp. 239.
-Khajeddin, S. J., 1995. A survey of the plant communities of the Jazmorian Iran, using land sat Mss data. Unpublished PhD Thesis. University of Reading. Pp.370.
- Khajeddin, S.J. and Yeganeh, H., 2008. Plant Communities of the Karkas Hunting Prohibited Region, Isfahan, Plant, soil and environment. 54, (8): 347–358
-Kuchle, A. and W.Zonneveld. S., 1988. VegetationMapping.KluwerAcademic publishersGroup,theNetherLandtPp635
-Magurran, A.E., (1988): Ecological Diversity and itMeasurement.Princeton University Press, Princeton.
-Mehmood, T. and Ighbal, Z., 1995 . Vegetation and soil characteristics of the wasteland of Valika chemical industries near manghopir, Karachi, Journal of Arid Environments, Vol. 30, Pp. 453-462.
-Reed, R.A., Peet, R.K., Palmer, M.W. and White, P.S., 1993. Scale dependence of vegetation-environment correlations: a case study of North Carolina piedmont woodland. J. Veg.Sci.(4): 329-340.
- Ter Braak, C.J.F, 1987. The analysis of vegetation,environment relationships by canonical correspondence analysis. Vegetatio(69): 69-77.

Archive of SID

www.SID.ir

Assessment of relationship between vegetation and salt soil in Qom province

Asrari, A.[1*], Bakhshikhaniki, GH.[2] and Rahmatizadeh, A.[3]

1*- Corresponding author, M.Sc. of Plant Sciences biology, Faculty of Sciences, Payam Noor University ,Thehran, Iran, Email: asrari_a@yahoo.com
2- Professor, Faculty of Sciences, Payam Noor University ,Thehran, Iran.
3- Senior research expert, Qom Research Center of Agriculture and Natural Resources, Qom, Iran.

Received: 02.03.2010 Accepted: 02.01.2011

Abstract

In this research relationship between vegetation and salt soil in Qom province was studied. The study area situated in central Iranian which is about 14631 km^2 with Salt Lake. In this study, first considered region condition including the geographical position, geological history, pedology and climate. The aim of this study was assessment of plant communities of area and their relationship with soil. Primarily the vegetation types were distinguished at the field with physiognomic-floristic-ecologic method. The species data were gathered with stratifield random sampling method using the 10m by 10m quadrats recording the species covers, litter, bare soil, stone and gravel cover in the quadrat. In this study were considered 11 soil factors in 48 types of rangeland. Using cluster analysis was separated 13 plant communities in the region. To determine the effect of environmental factors on the establishment of vegetation was used CCA ordination method using software CANOCO. Ordination results showed that environmental factors such as electrical conductivity (EC), lime, sodium (Na), potassium (K) and calcium(Ca), are studied the most important role in the establishment and expansion of areas plant communities. Also plants of *Chenopodiceae* family compared with plants of *Poaceae* family have efficient mechanisms of salt tolerance. In salt lands gradual change of soil moisture, zoning of different species and vegetation types to come in parallel strips. Thus topography of the ground, although small, are the main factors of soil chemical and physical changes, and naturally caused the formation of specific habitat for various plant species.

Key words: Cluster analysis, CCA, Plant community, Shannon index, Group average, Ordination, Qom

Archive of SID

www.SID.ir