Archive of SID

در
منابع طبیعی شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵
پژوهش و سازندگی

بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه‌های گیاهی در مراتع استان قم

• **محمد جعفری**، استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **محمدعلی زارع چاهوکی**، عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **علی طویلی**، عضو هیأت دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **اصغر کهندل**، عضو هیأت علمی‌جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۴

Email: Jafary@ut.ac.ir

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی رابطه بین خصوصیات خاک با پوشش گیاهی در ۱۴ رویشگاه مرتعی استان قم انجام شد. جهت انجام مطالعات، پس از انتخاب تیپ‌های گیاهی شاخص در مناطق معرف هر تیپ، از خاک و پوشش گیاهی به روش تصادفی- سیستماتیک نمونه‌برداری شد. سطح و تعداد پلات‌های نمونه‌برداری با توجه به نوع گونه‌ها و تغییرات پوشش گیاهی تعیین شد. در هر پلات اسامی‌گونه‌ها، درصد پوشش و درصد لاشبرگ ثبت شد. همچنین در هر پلات تا عمق ریشه‌دوانی گیاه (حداقل تا عمق ۶۰ سانتیمتری) از عمق‌های مختلف خاک (عمق‌های نمونه‌برداری با توجه به مرز ژنتیکی افق‌های خاک هر منطقه تعیین شد) نمونه‌برداری شد. خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، آهک و ماده آلی اندازه‌گیری شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آنالیز مولفه‌های اصلی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که مهمترین خصوصیات خاکی موثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی بافت، هدایت الکتریکی و آهک خاک است.

کلمات کلیدی: خصوصیات خاک، پوشش گیاهی، آنالیز مولفه‌های اصلی، استان قم، احیاء مراتع

Pajouhesh & Sazandegi No:73 pp: 110-116

Soil-vegetation relationships in rangelands of Qom province

By: M. Jafari., Members of Scientific Board of Tehran University, M.A. Zare Chahouki., Members of Scientific Board of Tehran University, A. Tavili., Members of Scientific Board of Tehran University, A. Kohandel,. Members of Scientific Board of Tehran University.

The aim of this research was to study the relationships between soil characteristics and vegetation in 14 range sites of Qom province. After selection of the indicator vegetation types, sampling of soil and vegetation were performed with randomized-systematic method. Considering variation of vegetation and species types, size and number of plots were determined. Vegetation data including floristic list and cover percentage were estimated quantitatively in each plot. Soil samples were taken at depth of 0-60 cm (rooting depth) in each plot. The measured soil variables included texture, lime, acidity (pH), ECe and organic matter (OM). Principal component analysis (PCA) was used to analyze the collected data. The results showed that the vegetation distribution pattern was mainly related to soil characteristics such as texture, salinity, and lime.

Key Words: Soil characteristics, Principal component analysis, Qom province, Rangeland reclamation.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل شرایط خاص فیزیکی و محیطی حاکم بر آنها به شدت تحت تاثیر عوامل تشکیل دهنده اکوسیستم قرار دارند، بنابراین شناخت روابط موجود بین این عوامل تاثیر به سزائی در مدیریت و برنامه‌ریزی دارد که این مهم جز با بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی و عوامل موثر در استقرار آنها حاصل نخواهد شد. بررسی روابط جوامع گیاهی با عوامل محیطی پیچیدگی خاصی دارد. بدین معنی که اولاً متغیرهای تحت مطالعه دارای تغییرات زیادی هستند، ثانیاً بین متغیرهای محیطی و گیاهی کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد و ثالثاً همبستگی‌های مشاهده شده اغلب با عدم یقین همراه هستند Jongman (۱۷). از بین عوامل محیطی، خاک یکی از مهمترین عواملی است که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی نقش عمده‌ای دارد. در واقع خصوصیات خاک برآیند اثرات دیگر عوامل محیطی در طول زمان است. همبستگی شدید و ارتباط تنگاتنگ بین پوشش گیاهی و خاک به گونه‌ای است که تغییر در وضعیت هر کدام، تاثیر شدیدی بر دیگر کارکردهای اکوسیستم می‌گذارد (۳).

خاک‌ها از یک طرف تعیین کننده گونه‌های گیاهی هستند و از طرف دیگر گیاهان بر چرخه عناصر غذایی و خصوصیات مکانی خاک‌ها اثر می‌گذارند (۵). خصوصیات و ذخایر مواد غذایی در خاک به شدت به نوع پوشش گیاهی وابسته است (۱۲). در واقع خصوصیات خاک متاثر از پاسخ به فعالیت‌های ریشه و خصوصیات لاشبرگی است که از گیاهان چندساله به ناحیه زیر تاج پوشش آنها فرو می‌ریزد Banerjee (۱۰). مثلاً بوته‌های چند ساله از طریق تجمع لاشبرگ و تحت تاثیر ریشه شان، کیفیت خاک زیرین خود را بهبود می‌بخشند (۱۴).

Lentz (۱۹) در مطالعه تیپ‌های رویشی درمنه زار بیان می‌کند که بافت، توالی افق‌ها، میزان سنگریزه، رنگ، ضخامت افق‌ها و ساختمان خاک به عنوان معیارهای اصلی ارتباطی بین پوشش گیاهی و خاک می‌توانند در تفکیک تیپ‌های رویشی مفید واقع شود. Halvarson و Smith (۱۸) با مطالعه رویشگاه درمنه در هانفورد جنوب واشینگتن دریافتند که میزان تجمع کربن آلی، نیتروژن و سرعت چرخه نیتروژن در خاک پای بوته‌های *Artemisia tridentata* بیشتر از خاک موجود در فضای بین بوته‌هاست.

Beno(۱۱) گیاهان را به عنوان شاخصی از خصوصیات خاک در طول ساحل عربستان و خلیج فارس مورد بررسی قرار میدهد. نتایج تحقیقات وی نشان داد که گیاهان شاخص، نماینده پارامترهای اکولوژیکی خاک بوده و تیپ‌های گیاهی مختلف با تیپ‌های خاک منطقه تطابق دارد.

Zahran وWillis (۲۳)، Carneval و Torres(۱۳) عقیده دارند که در اراضی شور سه عامل شوری، بافت و درصد کربن آلی خاک مهمترین شاخص‌های موثر بر انتشار اجتماعات گیاهی هستند. بنو (۱۹۹۸) طی تحقیقی در شرق عربستان نشان داد که گونه *Cyperus conglomeratus*، شاخص خاک‌های شور با بافت نسبتاً ریز و گونه *Zygophyllum mandavillei* شاخص خاک‌های با شوری بالا و بافت درشت می‌باشند. Veladimir وLegender(۲۲) با کمک تکنیک‌های چند متغیره RDA، CCA و رگرسیون غیرخطی (۱۳، ۱۴) اثرات رطوبت خاک و بازتاب سطحی نور خورشید را بر درصد پوشش گونه‌های *Calmagrostis epigejus* و *Crynephorus canscens* مطالعه کردند و نشان دادند که گونه *C. epigejus* شاخص خاک‌های مرطوب و گونه *C. canscens* شاخص خاک‌های خشک می‌باشد.

Fairchild و Brotherson(۱۶) علت تفاوت رویشگاه‌های گیاهی شمال آریزونا را بیشتر به عمق خاک مربوط دانسته است و اهمیت عمق خاک را از دیگر فاکتورهای بررسی شده نظیر شیب، مقدار رس، وضعیت توپوگرافی، سیمای ظاهری و اسیدیته خاک بیشتر دانسته است.

Dowling و همکاران (۱۵) مشاهده کردند که با افزایش فاکتورهایی از قبیل ماده آلی، ازت، گوگرد، پتاسیم، فسفر، کلسیم تبادلی و عمق خاک، درصد پوشش تاجی گونه *Acacia harpophylla* افزایش می‌یابد.

آنالیز رگرسیون بین خصوصیات پوشش گیاهی مناطق خشک استرالیا و فاکتورهای محیطی مختلف توسط Noimeyer(۲۱) نشان می‌دهد که تغییرات پوشش گیاهی به وسیله روابط بین بارندگی و بافت خاک تعیین می‌شود و با فاکتورهای فیزیوگرافی و ادافیکی که رطوبت موجود در خاک را تامین می‌کنند، همبستگی معنی‌دار دارد. پراکنش گونه‌های *Zygophyllum dumosum* در بیابان نگو و گونه *Acacia capparis* در سودان با فاکتورهایی از خاک که در تامین رطوبت قابل دسترس نقش دارند، ارتباط دارد.

Abbadi وEl- sheikh(۸) پوشش گیاهی سواحل فایلاکا[۳] را که شامل تیپ‌های *Aeluropus lagopoides-Suaeda vermiculata, Stipa capensis-Aeluropus lagopoides-Anabasis setifera, Zygophyllum qatarense-Seidlitzia rosmarinus, Panicum turgidum, Halocnemum strobilaceum* است بررسی کرده و نتیجه گرفتند که شن، شوری، سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم از مهمترین عواملی هستند که بر پراکنش پوشش گیاهی تاثیر می‌گذارد.

جعفری و همکاران (۲) نشان دادند که مهمترین خصوصیات خاکی موثر در تفکیک تیپ‌های رویشی مراتع پشتکوه استان یزد، هدایت الکتریکی، بافت، املاح پتاسیم، گچ و آهک است و هر گونه گیاهی با توجه به منطقه رویش، نیازهای بوم‌شناختی و دامنه بردباری با بعضی از خصوصیات خاک رابطه دارد.

با توجه به موارد مذکور می‌توان بیان کرد که خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک هر کدام به نحوی در استقرار، رشد و پراکنش گونه‌های گیاهی نقش دارند. هدف اصلی این تحقیق بررسی روابط پوشش گیاهی با خصوصیات خاک و تعیین مهمترین خصوصیات خاکی موثر در تفکیک تیپ‌های رویشی منطقه می‌باشد تا سرانجام بتوان با شناخت روابط حاکم و تعمیم دادن نتایج حاصل در مناطق مشابه، راه‌حل‌های معقولی در زمینه اصلاح و توسعه مراتع ارائه داد؛ چون با شناخت عوامل محیطی معرف هر جامعه گیاهی می‌توان گونه‌های سازگار به شرایط محیطی را برای هر منطقه پیشنهاد کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

در این پژوهش سعی شده تیپ‌های گیاهی طوری انتخاب شود که اولاً سطح عمده مراتع استان را بپوشاند و ثانیاً گونه‌های موجود در آنها از لحاظ چرای دام و حفاظت خاک ارزش داشته باشند تا از نتایج این تحقیق در معرفی گونه‌های سازگار جهت اصلاح مراتع منطقه یا مناطق با شرایط مشابه استفاده کرد.

پس از انتخاب تیپ‌های گیاهی، در مناطق معرف هر تیپ از خاک و پوشش گیاهی به روش تصادفی- سیستماتیک نمونه‌برداری شد. سطح و تعداد پلات‌های نمونه‌برداری با توجه به نوع گونه‌ها و تغییرات پوشش گیاهی تعیین شد. در هر پلات لیست گونه‌ها، درصد پوشش و درصد لاشبرگ ثبت شد. همچنین در هر پلات تا عمق ریشه‌دوانی گیاه (حداقل تا عمق ۶۰ سانتی متری) از عمق‌های مختلف خاک (عمق‌های نمونه‌برداری با توجه به مرز ژنتیکی افق‌های خاک هر منطقه تعیین شد) نمونه‌برداری شد. بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، آهک و ماده آلی خاک‌ها اندازه‌گیری شد.

با توجه به اینکه درصد پوشش گونه‌های گیاهی تحت تاثیر بارندگی سالانه و چرای دام تغییر می‌کند، جهت بررسی روابط خاک و پوشش گیاهی از میان خصوصیات گونه‌های گیاهی فقط حضور و عدم حضور گونه در رابطه با خصوصیات خاک جهت تنظیم ماتریس داده‌ها استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات خاک رویشگاه‌های مختلف و تعیین مهمترین عوامل موثر در پراکنش تیپ‌های گیاهی از آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. آنالیز PCA جهت کاهش تعداد متغیرها و تعیین موثرترین آنها به‌کار می‌رود.

نتایج

با توجه به جدول ۱ که نتایج تجزیه مولفه‌های اصلی را برای خصوصیات خاک در ۱۴ رویشگاه مختلف نشان می‌دهد. مولفه‌های اصلی اول و دوم به ترتیب ۳۸/۸ و ۱۷/۸ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می‌کنند. با توجه به همبستگی متغیرها با مولفه‌ها، مولفه اصلی اول شامل خصوصیاتی از قبیل سیلت، شن و هدایت الکتریکی می‌باشد و مولفه دوم با درصد آهک خاک همبستگی بالایی دارد. با توجه به اینکه مولفه (محور) اول ۳۸/۸ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می‌کند، بنابراین در منطقه مورد مطالعه مهمترین عامل تفکیک تیپ‌های رویشی، بافت و هدایت الکتریکی خاک است.

شکل ۱ پراکنش رویشگاه‌های مختلف را بر اساس خصوصیات خاک بررسی شده در این تحقیق نشان می‌دهد. به منظور تفسیر این شکل بایستی به جدول ۲ (خصوصیات خاک رویشگاه‌ها) نیز توجه نمود. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، رویشگاه‌های مورد مطالعه از نظر خصوصیات معرف محورهای اول و دوم (بافت، هدایت الکتریکی و آهک) در ۷ گروه عمده به شرح زیر قرار گرفته‌اند:

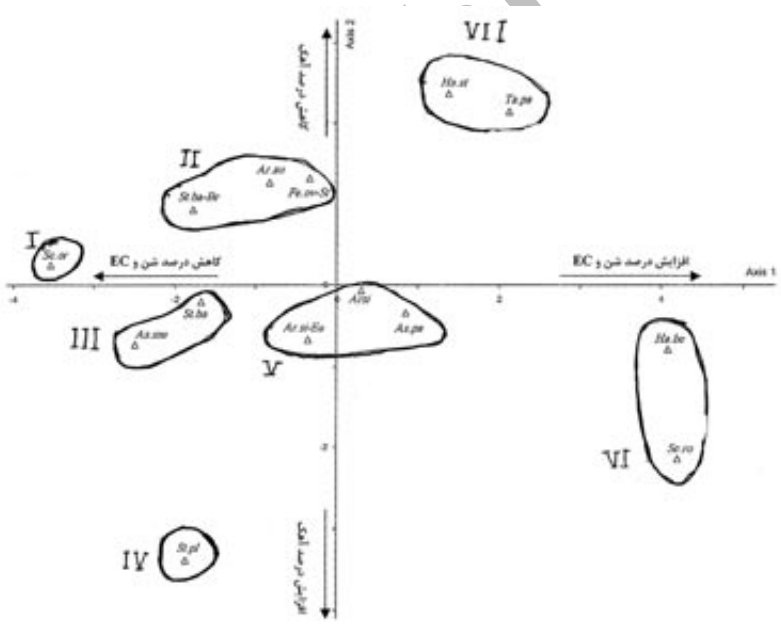
الف) گروه I: رویشگاه تیپ *Scariola orientalis* را تشکیل می‌دهد. این تیپ روی اراضی مسطح تا تپه ماهوری قرار دارد. با توجه به وضعیت این رویشگاه نسبت به تیپ‌های دیگر در نمودار رسته بندی، حضور این گونه با کاهش درصد شن و هدایت الکتریکی خاک رابطه مستقیم دارد. بافت خاک لومی، هدایت الکتریکی ۰/۳۱ دسی زیمنس بر متر، اسیدیته ۷، آهک ۲/۱ درصد و میزان ماده آلی ۰/۸۲ درصد است.

ب) گروه II: شامل تیپ‌های رویشی *Artemisia aucheri. Stipa barbata-Bromus tomentellus* و *Ferula ovina-Stipa barbata* می‌باشد که روی اراضی کوهستانی و صخره سنگی مشاهده می‌شوند. این گروه تحت تاثیر میزان آهک، درصد شن و هدایت الکتریکی خاک قرار دارند و حضور گونه‌های موجود در این گروه با کاهش درصد آهک، شن و هدایت الکتریکی رابطه مستقیم دارد.

بافت خاک رویشگاه‌های این گروه لوم تا لوم شنی است. کمترین میزان هدایت الکتریکی مربوط به این رویشگاه‌هاست (۰/۲۴-۰/۱۹ دسی‌زیمنس بر متر). میزان اسیدیته بین ۸-۷/۵ متغیر است. میزان آهک خاک تا ۴ درصد می‌رسد و میزان ماده آلی بین ۰/۹ تا ۲/۶ درصد متغیر است.

ج) گروه III: این گروه شامل تیپ‌های *Stipa barbata* و *Astragalus murinus* است. با توجه به وضعیت رویشگاه‌های این گروه که در ربع سوم محورهای مختصات قرار دارند، حضور گونه‌های مذکور با کاهش هدایت الکتریکی و درصد شن و افزایش میزان آهک رابطه مستقیم دارد، ولی رابطه آنها با کاهش شن و هدایت الکتریکی قوی‌تر است.

بافت خاک‌های این گروه لومی بوده و هدایت الکتریکی آنها بین ۰/۴۳-۰/۳۷ دسی زیمنس بر متر متغیر است. میزان اسیدیته نیز بین ۷/۶ تا ۸ تغییر می‌کند. خاک های رویشگاه این دو تیپ آهکی بوده به طوری که در عمق دوم رویشگاه *As. murinus* به ۳۱ درصد و در عمق دوم رویشگاه *St. barbata* به ۱۲ درصد می‌رسد. مقدار ماده آلی نیز بین ۰/۷۴ تا ۱/۷۵



شکل ۱- نمودار پراکنش تیپ‌های گیاهی در ارتباط با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- نتایج آنالیز مولفه‌های اصلی برای خصوصیات خاک در تیپ‌های مختلف رویشی

			درصد تجمعی واریانس	درصد واریانس	مقادیر ویژه	محورها
			۳۸/۸	۳۸/۸	۵/۰۴	۱
			۵۶/۶	۱۷/۸	۱/۷۳۸۶	۲
			۷۰/۳	۱۳/۷	۱/۴۵۹	۳
			۸۱/۵	۱۱/۲	۰/۸۶۴	۴
			۸۷/۹	۶/۴	۰/۷۳۴	۵
			۹۳/۵	۵/۶	۰/۴۹۰	۶
			۹۷/۳	۳/۸	۰/۱۳۱	۷
			۹۸/۸	۱/۵	۰/۰۷۸	۸
			۹۹/۷	۰/۹	۰/۰۶۷	۹
			۱۰۰	۰/۳	۰/۰۲۱	۱۰
مولفه اصلی ششم	مولفه اصلی پنجم	مولفه اصلی چهارم	مولفه اصلی سوم	مولفه اصلی دوم	مولفه اصلی اول	خصوصیات خاک
-۰/۲۲۹۷	۰/۵۵۵۴	-۰/۰۳۶۷	-۰/۲۰۳۷	-۰/۲۵۷۷	۰/۲۲۷۴	رس ۱
۰/۳۰۵۸	۰/۶۰۷۷	-۰/۲۸۳۶	-۰/۲۶۵۸	۰/۰۱۰۱	-۰/۲۳۱۸	رس ۲
۰/۰۱۱۸	-۰/۱۱۵۴	-۰/۰۲۸۴	۰/۱۲۱۸	۰/۰۰۹۶	-۰/۴۲۶۸	سیلت ۱
۰/۲۱۶۹	-۰/۰۳۱۸	۰/۰۴۲۹	۰/۲۹۳۷	۰/۲۷۱۶	۰/۳۹۲	سیلت ۲
۰/۱۰۳۷	-۰/۰۴۲۸	۰/۰۳۶۸	-۰/۰۹۳۷	-۰/۰۳۵۶	۰/۴۲۱۲	شن ۱
-۰/۰۵۴۲	-۰/۳۱۸۵	۰/۰۶۶۶	-۰/۰۴۵۵	-۰/۳۱۰۹	۰/۳۵۶۷	شن ۲
۰/۱۶۶۱	۰/۲۷۱۱	۰/۲۳۸۸	۰/۳۰۶۷	۰/۲۴۳۷	۰/۳۱۰۶	هدایت الکتریکی ۱
۰/۲۵۱۹	۰/۲۳۰۰	۰/۲۸۹۴	۰/۲۸۵۹	۰/۲۳۷۳	۰/۳۹۴۵	هدایت الکتریکی ۲
۰/۰۳۷۲	-۰/۰۵۶۴	-۰/۵۰۲۲	۰/۲۱۶۳	۰/۰۹۰۷	۰/۳۱۲۳	اسیدیته ۱
۰/۰۲۲۱	-۰/۰۵۵۶	-۰/۶۸۳۵	۰/۲۴۰۰	۰/۱۵۲۱	۰/۱۶۹۹	اسیدیته ۲
۰/۰۱۵۷	۰/۰۸۷۱	۰/۰۷۷۰	۰/۴۴۸۲	-۰/۴۹۲۱	-۰/۰۹۴۱	آهک ۱
-۰/۳۰۶۵	۰/۲۲۱۹	-۰/۰۵۰۰	۰/۳۴۱۴	-۰/۵۰۱۱	-۰/۱۳۴۳	آهک ۲
۰/۷۷۸۳	۰/۱۲۳۱	۰/۰۵۳۱	۰/۰۱۸۷	۰/۴۶۸۵	۰/۰۲۱۶	ماده آلی ۱

درصد تغییر می‌کند.

د) گروه IV: رویشگاه تیپ *Stipagrostis plumosa* را تشکیل می‌دهد. حضور این گونه تحت تاثیر درصد شن، هدایت الکتریکی و آهک خاک قرار دارد و با کاهش هدایت الکتریکی و درصد شن و افزایش درصد آهک رابطه مستقیم دارد، اما رابطه آن با میزان آهک قوی تر است.

بافت خاک لومی‌بوده و میزان هدایت الکتریکی ۰/۳۸ دسی زیمنس بر متر و اسیدیته ۷/۴ است. خاک آهکی بوده و درصد آهک خاک ۲۲ درصد میباشد. میزان ماده آلی ۰/۱۸ درصد است.

ه) گروه V: این گروه شامل تیپ‌های رویشی *Aretmisia sieberi. Astragalus paralipomenus* و *Artemisia sieberi-Eurotia ceratoides* است. با توجه به وضعیت رویشگاه‌های این تیپ روی نمودار رسته بندی که تقریباً در نزدیک محل تقاطع محورهای مختصات قرار گرفته‌اند، می‌توان گفت که ظهور این گونه‌ها نسبت به دیگر گونه‌های منطقه مطالعاتی کمتر تحت تاثیر خصوصیات خاک بررسی شده قرار می‌گیرند که این وضعیت در مورد گونه *Ar. sieberi* مشهودتر است. تیپ رویشی *Ar. sieberi-Eu. ceratoides* با کاهش درصد شن، هدایت الکتریکی و افزایش آهک رابطه ضعیفی دارد، در حالی که حضور گونه *As. paralipomenus* با افزایش هدایت الکتریکی، درصد شن و آهک رابطه ضعیفی دارد که این رابطه در مورد تیپ رویشی *Ar. sieberi* ضعیف‌تر است.

بافت خاک رویشگاه‌های این تیپ‌ها لوم تا لوم شنی بوده و میزان هدایت الکتریکی بین ۰/۳۲ تا ۰/۴۶ دسی زیمنس بر متر تغییر می‌کند. اسیدیته خاک‌ها بین ۷/۴ تا ۸ است. میزان آهک خاک بین ۱/۵ تا ۱۰/۵ درصد تغییر می‌کند. مقدار ماده آلی خاک بین ۰/۷۲ تا ۰/۷۴ درصد است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در رویشگاه‌های مختلف مرتعی

تیپ گیاهی	عمق	خصوصیات خاک					
		درصد			هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) (عصاره ۱:۱)	اسیدیته (عصاره ۱:۱)	درصد
		رس	سیلت	شن			آهک	ماده آلی
Ar.si	اول	۲۳	۲۹/۷۲	۴۷/۲۸	۰/۴۸	۷/۷۲	۲/۶۸	۰/۷۲
	دوم	۳۱/۶	۳۰/۱۲	۳۸/۲۸	۰/۲۳	۷/۹۵	۱/۵	-
Ar.si-Er.ce	اول	۱۳/۴۸	۲۸/۳۶	۵۸/۱۶	۰/۴۳۶	۷/۴	۵	۱/۷۴
	دوم	۳۵/۴۸	۱۸/۳۶	۴۶/۱۶	۰/۴۸۹	۷/۶	۱۰/۴۲	-
Ar.au	اول	۱۱/۸	۳۵	۵۳/۲	۰/۲۷۸	۷/۵۸	۰/۴	۲/۳
	دوم	۱۶/۶	۳۰/۲	۵۳/۲	۰/۱۹۳	۷/۷۵	۳/۸۷۵	-
As.mu	اول	۲۱/۵۶	۴۰/۹۸	۳۷/۴۶	۰/۴۲	۷/۶۴	۱۱/۹۱	۱/۷۵
	دوم	۲۸/۳۶	۳۵/۹۸	۳۵/۰۶	۰/۳۲	۷/۷۹	۳۰/۹۴	-
As.pa	اول	۱۵/۸۱	۲۵/۱	۵۹/۷۲	۰/۳۶	۷/۶۴	۲/۵۴	۱/۲۶
	دوم	۲۰/۶۸	۲۴/۸۴	۵۴/۴۸	۰/۲۷	۷/۷۷	۶/۳۱	-
St.ba	اول	۱۷/۴۴	۳۸/۵۲	۴۴/۰۴	۰/۶۳	۷/۷۱	۱۱/۱	۰/۷۴
	دوم	۲۶/۶۴	۳۹/۱۲	۳۴/۲۴	۰/۲۳	۸/۰۲	۱۱/۹۲	-
St.ba-Br.to	اول	۲۱/۴	۴۰/۲	۳۸/۴	۰/۲۳۵	۷/۷۹	۲/۲۱	۰/۹۳۳
	دوم	۳۲/۲	۳۶/۳	۳۱/۶	۰/۲۴۶	۷/۹۵	۴/۲۳	-
St.pl	اول	۱۷/۲	۴۰/۹	۴۱/۹	۰/۲۸	۷/۳	۲۱	۰/۱۸
	دوم	۱۵/۶	۲۸/۸	۵۵/۶	۰/۲۷	۷/۴	۲۳	-
Sc.or	اول	۲۰	۴۲/۶	۳۷/۴	۰/۳۵۵	۷	۲/۲	۰/۸۲
	دوم	۳۱	۳۷/۸	۳۰/۲	۰/۲۶۴	۷	۱/۹۴	-
Fe.ov-St.ba	اول	۱۳/۸۹	۳۵/۱۲	۵۰/۹۹	۰/۲۲	۷/۵۵	۱/۱۵	۲/۵۷۸
	دوم	۱۴/۵۶	۳۵/۱۲	۵۰/۳۲	۰/۱۵۶	۷/۶۳	۱/۳۹	-
Ha.st	اول	۱۶/۶۳	۲۵/۱	۵۸/۲۷	۱۱۶/۸۴	۷/۵۴	۴/۵	۲/۱۹
	دوم	۲۰/۳۵	۳۹/۴	۴۰/۲۵	۸۵/۷۸	۷/۵۹	۶/۱۵	-
Ta.pa	اول	۱۲/۷۵	۲۷/۴	۵۹/۵۸	۱۳۶/۹۴	۷/۹۵	۵/۰۸	۲/۲۵
	دوم	۱۸/۳	۳۶/۱۳	۴۶/۸۳	۴۴/۸۶	۸/۰۷	۷/۳۱	-
Se..ro	اول	۱۳/۷۵	۱۶/۰۵	۶۸/۶۵	۶۳/۰۵	۷/۸۷	۶/۰۹	۱
	دوم	۲۱/۲۵	۱۲/۰۵	۶۶/۷	۲۶/۸	۷/۷۴	۶/۶۴	-
Ha.be	اول	۶/۵	۲۰/۰۳	۷۳/۴۷	۷۹/۸۶	۷/۹۸	۵/۲	۰/۴۴
	دوم	۸/۳۵	۲۰/۲	۷۱/۳۳	۵۲/۰۵	۷/۸	۶/۷۶	-

www.SID.ir

Archive of SID

و) گروه VI: این تیپ شامل گونه‌های شورروی منطقه مطالعاتی از قبیل *Halostachys belangeriana* و *Seidlitzia rosmarinus* است. حضور تیپ‌های رویشی مذکور با افزایش درصد شن، هدایت الکتریکی و درصد آهک خاک رابطه مستقیم دارد و رابطه گونه *Se. rosmarinus* با میزان آهک خاک قوی‌تر است.

بافت خاک این رویشگاه‌ها لوم شنی بوده و میزان هدایت الکتریکی بین ۲۶/۸ تا ۷۹/۸۶ دسی‌زیمنس بر متر متغیر است. میزان اسیدیته خاک حدود ۷/۹ و آهک خاک حدود ۶ درصد بوده و میزان ماده آلی خاک بین ۰/۴۴ تا ۱ درصد تغییر می‌کند.

ن) گروه VII: از گونه‌های *Tamarix passerinoides* و *Halocnemum strobilaceum* تشکیل شده است. حضور گونه‌های مذکور با کاهش درصد آهک و افزایش هدایت الکتریکی و درصد شن رابطه مستقیم دارد.

بافت خاک لوم شنی بوده که هدایت الکتریکی عمق اول آنها بین ۱۱۷ تا ۱۳۶ و در عمق دوم بین ۴۵ تا ۸۶ دسی زیمنس بر متر متغیر است و بالاترین میزان شوری را در بین خاک‌های منطقه مطالعاتی دارند. اسیدیته خاک نیز در محدوده ۷/۵ تا ۸/۱ قرار دارد. میزان آهک خاک نیز بین ۴/۵ تا ۷/۳۱ درصد و میزان ماده آلی بین ۲/۱۹ تا ۲/۲۵ درصد متغیر است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این تحقیق از بین خصوصیات خاک بررسی شده، فاکتورهای بافت، هدایت الکتریکی و آهک خاک بیشترین تاثیر را در پراکنش گونه های گیاهی منطقه دارد. بافت خاک تاثیر زیادی در کنترل میزان رطوبت و مواد غذایی قابل دسترس جهت گیاهان دارد. خاک‌های با عمق مناسب و بافت سبک، آب قابل دسترس را به راحتی و به مقدار نسبتاً مناسب در اختیار گیاهان قرار می‌دهند. Noi-meyer نیز با استفاده از آنالیز رگرسیون بین خصوصیات پوشش گیاهی مناطق خشک استرالیا و فاکتورهای محیطی مختلف نشان می‌دهد که تغییرات پوشش گیاهی بوسیله روابط بین بارندگی و بافت خاک ایجاد می‌شود و با فاکتورهای فیزیوگرافی و ادافیکی که رطوبت موجود در خاک را تامین می‌کنند، همبستگی معنی‌دار دارد.

برخی پژوهشگران نظیر Carneval و Torres(۱۳)، جعفری (۱)، مقیمی(۶)، عصری (۴) و هویزه (۷)، Abdol Ghani و Wafae (۹) نیز نشان دادند که عامل شوری خاک از مهمترین عوامل خاکی موثر در استقرار جوامع گیاهی می‌باشند.

فاکتور آهک باعث بوجود آمدن ساختمان مناسب و ایجاد تغییراتی در اسیدیته خاک می‌شود، ولی اگر درصد آهک بیش از حد افزایش یابد با ایجاد سخت لایه و افزایش میزان اسیدیته و املاح در محدوده ریشه مشکلاتی را برای گیاهان بوجود می‌آورد.

بررسی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که از بین گونه‌های مورد مطالعه، گونه‌های *Ar. sieberi*. *As. paralipomenus* و *Ar. sieberi-Er. ceratoides* کمتر تحت تاثیر خصوصیات خاک بررسی شده قرار دارند. همچنین مهمترین عامل پراکنش گونه‌های *Sc. orientalis*. *St. barbata* و *As. murinus*، بافت و هدایت الکتریکی خاک می‌باشد و حضور این گونه ها با کاهش هدایت الکتریکی و درصد شن رابطه مستقیم دارد.

رویشگاه گونه‌های *St. barbata-Br. tomentellus*. *Ar. aucheri*. *Fe. ovina-St. barbata* و *St. plumosa* تحت تاثیر عوامل شوری، بافت و آهک خاک قرار دارد. حضور گونه‌های مذکور با کاهش هدایت الکتریکی و درصد شن خاک رابطه مستقیم دارد، اما در مورد آهک خاک، حضور سه گونه اول با کاهش درصد آهک خاک رابطه مستقیم دارد، در حالی که حضور گونه *St. plumosa* با افزایش درصد آهک خاک رابطه مستقیم دارد.

گونه های *Ha strobilaceum*. *Ta. passerinoides*. *Ha. belangeriana* و *Se. rosmarinus* از گیاهان شور روی منطقه بوده که با افزایش شوری و درصد شن خاک رابطه مستقیم دارند. بررسی وضعیت رویشگاه گونه‌های مذکور بر روی محورهای رسته بندی نشان می‌دهد که گونه‌های مذکور در دو گروه جداگانه قرار می‌گیرند که یک گروه (دو گونه اول) با کاهش درصد آهک خاک و دیگری (دو گونه دوم) با افزایش درصد آهک خاک رابطه مستقیم دارند. جعفری و همکاران (۲) در بررسی روابط بین خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در مراتع پشتکوه استان یزد در مورد گونه *Se. rosmarinus* به چنین نتیجه‌ای رسیدند.

ذکر این نکته لازم است که وقتی گفته می‌شود حضور یک گونه با درصد آهک خاک رابطه مستقیم دارد، منظور این است که با در نظر گرفتن خصوصیات خاک منطقه مطالعاتی این گونه گیاهی در مناطقی مشاهده می‌شود که درصد آهک بالاتری نسبت به مناطق دیگر مورد مطالعه دارند (رابطه نسبی است) و در همه مناطق صادق نیست و فقط می‌توان گفت که خصوصیت خاکی معرف این گونه گیاهی آهک خاک است. در این تحقیق، به طور کلی ۷۰ درصد تغییرات پوشش گیاهی به خصوصیات بافت، هدایت الکتریکی و آهک خاک مرتبط است و ۳۰ درصد بقیه به عواملی مربوط است که بررسی نشده است، ولی در هر حال این موضوع اثبات می‌شود که ۷۰ درصد تغییرات پوشش گیاهی به ۳ خصوصیت خاک مرتبط است. بنابراین در زمینه پیشنهاد گونه برای اصلاح مراتع بایستی به ویژگی‌های خاک توجه ویژه‌ای معطوف داشت.

آگاهی از ویژگی‌های خاک رویشگاه هر گونه گیاهی نقش موثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط خاک در مناطق مشابه دارد، بنابراین می‌توان از نتایج این پژوهش در جهت اصلاح و احیاء پوشش گیاهی مناطق با شرایط مشابه استفاده نمود که از دستاوردهای مهم این پژوهش می‌باشد.

پاورقی ها

1 - Canonical correspondence analysis

2- Redundancy Analysis

3 - Failaka

منابع مورد استفاده

۱ - جعفری، محمد، ۱۳۶۸؛ بررسی رابطه عوامل شوری و پوشش گیاهی و اثرات شوری در ترکیبات معدنی گیاهان غالب کویر دامغان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.

۲ - جعفری، محمد، زارع چاهوکی محمد علی، حسین آذرنیوند، ناصر باغستانی میبدی، قوام الدین زاهدی امیری، ۱۳۸۱؛ بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های آنالیز چند متغیره، جلد ۵۵، شماره ۳، مجله منابع طبیعی ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

۳ - حاج عباسی، محمدعلی، ۱۳۷۸؛ استفاده پایدار از منابع خاک و آب در مناطق گرمسیری، جهاد دانشگاهی مشهد.
۴ - عصری، یونس،۱۳۷۲؛ بررسی برخی از ویژگی‌های اکولوژیک جوامع گیاهی هالوفیت حاشیه غربی دریاچه ارومیه، نشریه پژوهش و سازندگی، ۸(۱):۲۱-۲۵.
۵ - کوچکی، عوض و محمد حسینی، ۱۳۷۴؛ بوم شناسی کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.
۶ - مقیمی، جواد، ۱۳۶۸؛ بررسی ارتباط پوشش گیاهی، شوری خاک و عمق ایستابی در اطراف دریاچه حوض ساطان قم، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۷ - هویزه، حمید،۱۳۷۶؛ بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیک رویشگاه‌های شور حاشیه هوری شادگان، نشریه پژوهش و سازندگی،۳۴(۱):۲۷-۳۱
8- Abbadi G.A. & El-Sheikh M.A., 2002; Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). Journal of Arid Environment, 50: 153-165.
9- Abd El-Ghani M. & Wafaa M., 2003; Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. Journal of Arid Environment (Article in Press).
10- Banerjee S.K.; S. Nath & P. Banerjee, 1986; Characteristics of the soils under vegetation in the Tarai region of Kurseong forest divition, West Bangal. J. Indian Soc. Soil, 34: 343-349.
11- Beno B., 1998; Desert perennials as plant and soil indicators in Eastern Arabia. Plant and soil J., 199: 261-266.
12- Blesky A. J. & C.D. Canham, 1994; Forest gaps and isolated savanna trees. An application of patch dynamics in two ecosystems. Bioscience 44: 77-84.
13-Carneval N.J. & P.S Torres، 1990; The relevance of physical factors on species distribution in inland salt marshes (Argentina) Coenoses 5(2): 113-120.
14- Day A.D. & K.L. Ludeke, 1993; Plant nutrients in desert environments. Springer Verlag. Berlin.
15- Dowling A.J.; A.A. Webb & J.C. Scenlan, 1986; Surface soil chemical and physical patterns in a Brigalow-Dawson gum forest Central Caueensalnd. J. of Botsny, 11:12: 155-162.
16- Fairchild J.A. & J.D. Brotherson, 1980; Microhabitat relationship of six major shrubs in Navajo National Monument. Arizona. J. Range Management, 33:150-156.
17-Jongman R.H.G.; C.J.F. Ter. Break & O.F.R. Van Tongeren, 1987; Data Analysis in community and landscape ecology. Center Fire Agricultural Publishing and Documentation, wageningen.
18- Halvarson J. & J. Smith, 1997; The pattern of soil variables related to *Artemisia teridentata* in burned shrub-step site. Soil Society of American Journal, 61: 287-294.
19- Lentz R.D., 1984; Correspondence of soil properties and classification unit with Sagebrush communities in southern Orogon (MSc thesis) Orogon Univ.
20-Mc Cune B.& M.J. Mefford, 1997; PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data Version 3.0. MjM Software Dsign. Gleneden Beach, OR.
21-Noy-Meir I., 1973; Multivariate analysis of the semi arid vegetation of southern Australia.II. Vegetation catenae and environmental gradients. Australian Journal of Botany, 22: 40-115
22-Vladimir M. and P.Legendre, 2002; Nonlinear redundancy analysis and canonical correspondence analysis based on polynomial regression, Ecology, 83 (9): 1146-1161.
23- Zahran M.A. & Willis A.J., 1992; The vegetation of Egypt. Chapman & Hal, London, 424 pp.

Archive of SID

www.SID.ir