

تعیین ویژگی‌های خاک مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع منطقه کوه نمک استان قم

آذین زارعی^{۱*}، محمدعلی زارع چاهوکی^۲، محمد جعفری^۳، حسین باقری^۴ و اسماعیل علیزاده^۵

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۱۱ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۷

چکیده

این پژوهش به منظور ارزیابی و تعیین مهمترین ویژگی‌های خاکی مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی مراتع کوه نمک استان قم انجام شد. نمونه برداری به روش تصادفی-سیستماتیک در ۹۰ پلات در طول ۶ ترانسکت صورت گرفت. اندازه پلات‌های نمونه برداری متناسب با سطح تاج پوشش و تغییرات پوشش گیاهی به روش سطح حداقل، ۴ متر مربع تعیین شد. همچنین ابتدا و انتهای هر ترانسکت پروفیل حفر شد و از خاک در عمق ۸۰-۰ سانتی‌متر نمونه برداری انجام شد. در آزمایشگاه خصوصیات خاک از قبیل درصد ماسه، سیلت، رس، رطوبت اشباع، میزان آهک، ماده آلی، گچ، هدایت الکتریکی، اسیدیته، کلر، کربنات، پتاسیم، کلسیم و منیزیم تعیین شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها برای تجزیه و تحلیل از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) و تجزیه تطابق کانونیک (CCA) استفاده شد. در نهایت نتایج حاصل از تحلیل ارتباط عوامل خاکی با پوشش گیاهی نشان داد که از بین خصوصیات خاک بافت، هدایت الکتریکی، منیزیم، کلر و سدیم مهمترین عوامل مؤثر در تفکیک پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه هستند.

واژه‌های کلیدی: کوه نمک، ویژگی‌های خاک، تجزیه مؤلفه‌های اصلی، پراکنش پوشش گیاهی

۱- کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

* نویسنده مسئول: muntana_red@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳- استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴- مربی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی استان قم

۵- دانشجوی دکتری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

مقدمه

جعفری و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی روابط پوشش گیاهی با برخی خصوصیات خاک در مراتع ندوشن استان یزد دریافتند که ارتباط ویژه‌ای بین پراکنش تیپ‌های رویشی و خصوصیات خاکی وجود دارد، به‌طوریکه مهمترین خصوصیات خاک در تفکیک تیپ‌های رویشی گیاهان منطقه مورد مطالعه شامل بافت خاک، گچ، املاح پتاسیم، آهک و هدایت الکتریکی است. همچنین پژوهشگران دیگری مانند، چو^۴ و همکاران (۲۰۰۸)، سولون^۵ (۲۰۰۷)، پایئو^۶ (۲۰۰۷)، کانتون^۷ (۲۰۰۴) به بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی پرداختند.

با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده تجزیه و تحلیل کمی روابط عوامل محیطی و پوشش گیاهی یکی از مباحث مهم در بوم‌شناسی جوامع گیاهی است. همچنین در هر منطقه و بسته به مقیاس مطالعه، یک یا چند عامل محیطی با پوشش گیاهی بیشترین ارتباط را دارند. در این راستا، این پژوهش در منطقه کوه نمک استان قم برای تحلیل کمی روابط پوشش گیاهی و خصوصیات خاک انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در شمال غرب شهر قم اطراف اراضی کوه نمک در مساحتی به وسعت ۹۰۰ هکتار بین طول‌های جغرافیایی ۱۰" و ۳۹' و ۵۰" تا ۵۲' و ۵۰" و عرض‌های جغرافیایی ۴۶" و ۴۰' و ۳۴" تا ۲۶" و ۴۸' و ۳۴" واقع شده است. حداقل ارتفاع ۸۸۱ متر و حداکثر ارتفاع ۹۵۲ متر و میانگین دمای سالانه منطقه ۲۱ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم خشک با متوسط بارندگی ۱۵۰ میلی‌متر با ۸ ماه فصل خشک، پایین بودن رطوبت نسبی از جمله ویژگی‌های اقلیمی منطقه مورد مطالعه است.

روش تحقیق

در مرحله مطالعات مقدماتی با استفاده از نقشه‌های

به‌منظور دستیابی به مدیریت صحیح با هدف حفاظت، احیاء، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری اصولی از مراتع، مطالعه و آگاهی صحیح از روابط متقابل اجزاء اکوسیستم امری ضروری است. عمدتاً منظور از مدیریت مرتع استفاده بهینه از مرتع است بدون آنکه به اجزای تشکیل‌دهنده آن آسیبی وارد شود. در واقع می‌توان بر مبنای مدیریت صحیح ضمن بهره‌برداری پایدار از مراتع، از منابع آب و خاک، محیط زیست و حیات وحش محافظت کرد. گرابر^۱ و همکاران (۲۰۰۳) آنالیز جوامع یا گونه‌های گیاهی و طبقه‌بندی اکولوژیکی گونه‌های گیاهی را روشی برای تشخیص ارتباط پوشش گیاهی و عوامل محیطی می‌دانند.

در زمینه بررسی ارتباط ویژگی‌های خاک بر پراکنش رویشگاه‌های گیاهی مطالعات گسترده‌ای در سراسر جهان انجام شده است. آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی تأثیر خصوصیات خاک و تغییرات ارتفاع بر پراکنش دو گونه درمنه در مناطق وردآورد، گرمسار و سمنان به این نتیجه رسیدند که خصوصیات ماده آلی، نیتروژن، بافت خاک، گچ و ارتفاع از سطح دریا از مهمترین عوامل مؤثر بر پراکنش این دو گونه در مناطق مورد مطالعه است. زارع چاهوکی (۲۰۰۶) با بررسی عوامل خاکی مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی در مراتع پشتکوه استان یزد نشان داد که شوری، بافت، پتاسیم محلول، گچ و آهک بر پراکنش پوشش گیاهی در منطقه مؤثر است. زهتابیان و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی عامل‌های محیطی مؤثر بر استقرار و گسترش گیاهان در جنوب دریاچه نمک کاشان دریافتند که عوامل شوری، نسبت جذب سدیم، رس، درصد گچ، کربنات و عمق آب زیرزمینی مهمترین عامل جداسازی جوامع گیاهی است. زو^۲ و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی روابط بین پوشش گیاهی و خاک و توپوگرافی با استفاده از تجزیه خوشه‌ای^۳ (CA) در غرب چین نشان دادند که تنوع گیاهی بالا با کیفیت خاک و شرایط توپوگرافی مطلوب و تابش خورشیدی کمتر همراه است.

4- Zhou
5- Solon
6- Pueyo
7- Canton

1- Grabherr
2- Xu
3- Cluster Analysis

هر نوع آنالیزی استاندارد شوند، در غیر این صورت با توجه به این که واحدهای اندازه گیری هر متغیر متفاوت است، آنالیز در جهت داده های با بیشترین مقدار اریبی پیدا می کند (۱۹).

نتایج

با توجه به مقادیر ویژه به دست آمده برای محورهای مختلف رسته بندی در جدول ۲ در می یابیم که مؤلفه اول ۶۷/۴ درصد و مؤلفه دوم ۲۵/۱۴ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می کند. جدول ۳ همبستگی متغیرها با مؤلفه ها و در واقع میزان اهمیت عوامل خاکی مختلف در تفکیک رویشگاه گونه های مورد مطالعه را نشان می دهد. مطابق این جدول مؤلفه های اصلی شامل میزان هدایت الکتریکی، سدیم، کلر و مؤلفه های دوم شامل درصد رس، ماسه، منیزیم است و با توجه به این که این دو مؤلفه ۹۲/۵ درصد از تغییرات پوشش گیاهی را در بر دارد، در نتیجه عوامل خاکی، هدایت الکتریکی، سدیم، کلر، میزان رس، ماسه و منیزیم سهم عمده ای در استقرار و پراکنش تیپ های گیاهی در منطقه را داشتند.

شکل ۱، نمودار حاصل از تجزیه مؤلفه های اصلی را نشان می دهد، در تجزیه و تحلیل نمودار و توجیه علت پراکنش مکانی تیپ های مختلف رویشی بایستی توجه شود که میزان فاصله نقاط معرف تیپ ها از محورهای مختصات بیانگر شدت یا ضعف رابطه است.

با توجه به این که در بین مؤلفه اصلی معنی دار شده، درصد ماسه منفی و درصد رس و منیزیم مثبت است، بنابراین رویشگاه گونه هایی که در جهت مثبت محورها قرار داشته باشند با درصد رس و منیزیم رابطه مستقیم و با میزان درصد ماسه رابطه معکوس دارند.

در مؤلفه اصلی دوم ضریب عاملی سدیم مثبت و هدایت الکتریکی و کلر منفی است که در تجزیه و تحلیل بایستی مورد توجه قرار گیرد.

توپوگرافی، زمین شناسی، سنگ شناسی، ژئومورفولوژی و عکس های هوایی، نقشه واحدهای کاری منطقه مورد مطالعه تهیه شد. پس از تعیین واحدهای کاری با استفاده از عکس های هوایی، نقشه توپوگرافی و بازدید صحرایی نسبت به شناسایی گونه های گیاهی منطقه و تفکیک تیپ های گیاهی اقدام شد. در نهایت ۴ تیپ گیاهی در منطقه شناسایی شد که جدول ۱ بیانگر تیپ های گیاهی موجود در منطقه است، سپس نمونه برداری به روش تصادفی-سیستماتیک در اوایل تابستان ۱۳۸۷ در طول ۶ ترانسکت ۴۵۰ متری انجام شد. بدین ترتیب که در هر ترانسکت در فواصل ۳۰ متری ۱۵ پلات قرار داده شد و در هر پلات فهرست گونه های موجود و درصد تاج پوشش آنها تعیین شد. اندازه پلات ها با توجه به سطح تاج پوشش و تغییرات پوشش گیاهی به روش سطح حداقل، ۴ متر مربع تعیین شد.

به منظور نمونه برداری از خاک در ابتدا و انتهای هر ترانسکت پروفیل حفر و از عمق ۸۰-۰ سانتی متر نمونه برداری انجام شد. در آزمایشگاه بافت خاک به روش هیدرومتری بایکاس، درصد رطوبت اشباع با روش وزنی، درصد آهک کل با روش کلسیمتری، هدایت الکتریکی (EC) عصاره اشباع توسط هدایت سنج الکتریکی، اسیدیته (pH) در گل اشباع با استفاده از pH متر، درصد گچ با روش استون، میزان پتاسیم و سدیم توسط روش فلام فتومتری، میزان کلسیم و منیزیم با روش عیارسنجی با EDTA، آنیون های محلول کلرید به روش تیتراسیون با نیترات نقره، کربنات به وسیله تیتراسیون با اسیدسولفوریک به ترتیب در مجاورت متیل اورانژ و فنل فتالین تعیین شدند.

بعد از تعیین تیپ های گیاهی موجود در منطقه مورد بررسی، به منظور تعیین مهم ترین عوامل مؤثر بر پراکنش تیپ های گیاهی و بررسی ارتباط بین عوامل خاکی و پوشش گیاهی موجود در منطقه از تجزیه مؤلفه های اصلی^۱ (PCA) و تجزیه تطابق کانونیک^۲ (CCA) با استفاده از نرم افزار PC-ORD استفاده شد. هنگام به کار بردن PCA بایستی توجه داشت داده ها قبل از انجام

1- Principal Components Analysis

2- Canonical Correspondence Analysis

جدول ۱- تیپ‌های گیاهی و کد تیپ‌ها در مراتع کوه نمک استان قم

کد تیپ	تیپ گیاهی	کد
St-Ha	<i>Stipagrostis plumosa - Haloxylon persicum</i>	۱
St-Co	<i>Stipagrostis plumosa - Convolvulus eremophilus</i>	۲
St-Sa	<i>Stipagrostis plumosa - Salsola nitraria</i>	۳
St-Br	<i>Stipagrostis plumosa - Bromus tectorum</i>	۴

جدول ۲- مقادیر ویژه به دست آمده برای محورهای رسته‌بندی با کمک تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)

محور	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
۱	۱۰/۱۱۲	۶۷/۴۱۲	۶۷/۴۱۲
۲	۳/۷۷۱	۲۵/۱۳۹	۹۲/۵۵
۳	۱/۱۱۷	۷/۴۵	۱۰۰/۰۰

جدول ۳- همبستگی بین متغیرهای محیطی با مؤلفه‌ها با کمک تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)

خصوصیات	بردار ویژه					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
رطوبت اشباع	-۰/۲۸۲۱	-۰/۲۱۴۳	۰/۱۴۰۱	-۰/۰۶۲۳	-۰/۲۲۵۵	-۰/۰۳۴۸
رس	-۰/۰۴۹۸	۰/۴۹۱۷	۰/۲۳۸۱	-۰/۱۷۲۱	۰/۰۱۰۲	-۰/۱۷۱۴
سیلت	۰/۲۰۳۰	۰/۳۶۶۸	-۰/۲۶۰۴	۰/۰۶۹۵	-۰/۲۴۹۱	-۰/۶۱۴۳
شن	-۰/۰۸۷۸	-۰/۴۹۴۴	۰/۰۱۷۷	۰/۱۴۶۲	-۰/۰۰۸۵	-۰/۰۰۵۷
ماده آلی	-۰/۲۱۷۵	۰/۰۱۷۷	۰/۶۸۲۶	-۰/۲۲۴۴	-۰/۰۹۵۵	۰/۳۱۳۹
آهک	۰/۲۴۸۷	۰/۳۱۵۱	۰/۰۰۵۲	۰/۰۳۰۰	۰/۰۸۸۲	-۰/۴۰۸۵
pH	۰/۲۷۷۶	-۰/۲۰۸۷	-۰/۲۲۵۴	-۰/۰۹۰۶۵	-۰/۰۲۹۲	۰/۰۰۵۳
EC	-۰/۳۰۷۳	۰/۰۶۷۷	-۰/۱۵۷۴	-۰/۰۸۳۲	-۰/۰۵۸۱	۰/۱۸۲۹
گچ	-۰/۲۹۶۹	-۰/۰۶۵۴	-۰/۲۸۸۲	۰/۰۱۸۶	-۰/۳۲۱۴	-۰/۱۵۸۶
سدیم	۰/۳۰۹۵	۰/۰۲۰۲	۰/۱۶۴۰	۰/۰۶۱۴	۰/۰۰۵۴	۰/۰۳۵۷
پتاسیم	-۰/۳۱۱۹	۰/۰۶۱۰	۰/۰۴۳۸	-۰/۱۳۰۱	-۰/۲۰۷۷	-۰/۴۱۲۲
کربنات	-۰/۲۴۶۴	۰/۲۴۴۹	-۰/۳۷۸۲	-۰/۰۱۸۷	-۰/۰۸۶۰	-۰/۱۰۶۰
کلر	-۰/۳۰۴۸	۰/۰۸۹۹	-۰/۱۶۳۷	-۰/۰۵۷۴	۰/۰۱۴۱۰	۰/۲۷۲۷
کلسیم	-۰/۳۱۱۷	-۰/۰۳۰۵	-۰/۱۱۱۹	-۰/۰۸۲۸	۰/۸۰۷۶	۰/۱۰۷۲
منیزیم	-۰/۲۳۷۵	۰/۳۲۸۸	۰/۱۴۰۸	-۰/۱۶۹۹	۰/۰۵۳۷	-۰/۰۱۷۵

گیاهی با خصوصیات محور اول، هدایت الکتریکی و کلر رابطه مستقیم و با سدیم رابطه معکوس دارد، همچنین از بین خصوصیات محور دوم با درصد ماسه رابطه مستقیم و با درصد رس و منیزیم رابطه معکوس ضعیف‌تری نسبت به محور اول دارد.

تیپ گیاهی *S.plumose-Salsola nitraria* تقریباً از نظر خصوصیات خاک معرف محورهای اول و دوم مشابه‌اند به طوری که از بین خصوصیات محور اول با میزان هدایت الکتریکی و کلر رابطه مستقیم و با میزان سدیم رابطه معکوس دارد و از بین خصوصیات محور دوم با درصد ماسه رابطه مستقیم و با درصد رس و

با توجه به شکل ۱ می‌توان گفت تیپ گیاهی *Stipagrostis plumosa-Convolvulus eremophilus* در ربع دوم همبستگی زیادی با خصوصیات محور دوم دارد، به صورتی که با درصد رس و میزان منیزیم رابطه مستقیم قوی و با درصد ماسه رابطه معکوس دارد ولی با توجه به فاصله نقطه معرف این تیپ رویشی از محور اول با میزان هدایت الکتریکی و کلر رابطه مستقیم و با میزان سدیم رابطه معکوس ضعیفی دارد.

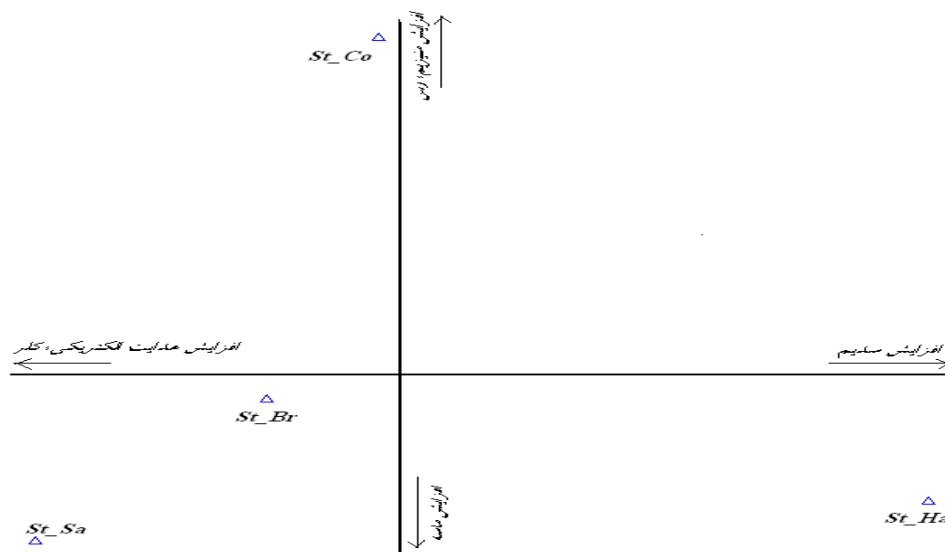
تیپ گیاهی *S.plumose-Bromus tectorum* در ربع سوم محور مختصات قرار دارد، که طول و زاویه بردار با محور مختصات بیانگر این مطلب است که این تیپ

رس و منیزیم مشابه این رویشگاه است، به طوری که افزایش میزان ماسه و سدیم و کاهش درصد رس، منیزیم، کلر و هدایت الکتریکی شرایط مناسبی برای حضور این تیپ گیاهی در منطقه را فراهم می‌سازد.

منیزیم رابطه معکوس دارد.

تیپ رویشی *S.plumosa-Haloxylon persicum*

در ربع چهارم قرار دارد و تقریباً از نظر میزان سدیم، کلر، هدایت الکتریکی وضعیت رویشگاه این تیپ عکس تیپ *S. plumosa -S. nitraria* و از نظر درصد ماسه،



شکل ۱- پراکنش تیپ‌های گیاهی در ارتباط با عوامل محیطی با کمک تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA)

سدیم، آهنک همبستگی منفی دارد. همچنین حضور تیپ گیاهی *S. plumosa-H. persicum* به افزایش آهنک، سدیم و کاهش میزان گچ، هدایت الکتریکی، کلر، کلسیم، منیزیم، رس و درصد رطوبت اشباع وابسته است.

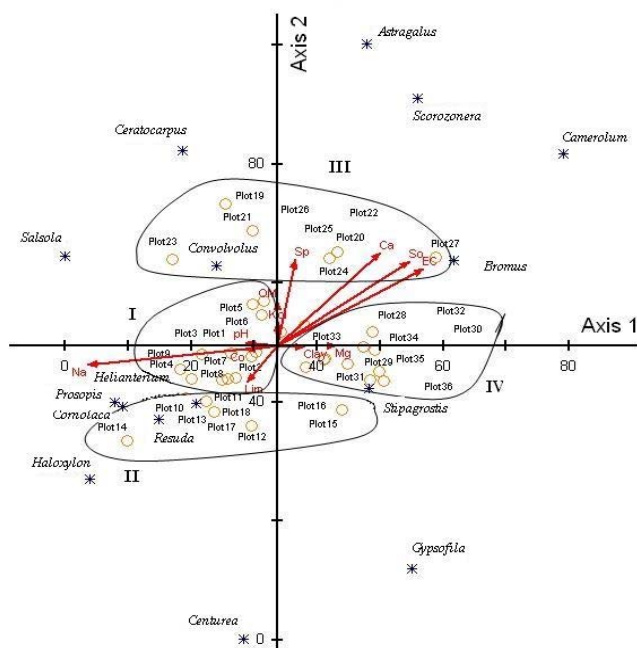
در تیپ گیاهی *S. plumosa-C. eremophilus* در واقع افزایش میزان منیزیم، رس شرایط محیطی مناسبی را برای حضور این رویشگاه فراهم می‌سازد. به علاوه با افزایش میزان هدایت الکتریکی، کلر، گچ و درصد رطوبت اشباع و کاهش میزان آهنک احتمال حضور گونه‌های گیاهی موجود در تیپ گیاهی *S. plumosa-S. nitraria* افزایش می‌یابد.

همچنین در توجیه نتایج حاصل از تجزیه تطابق کانونی (CCA) با بررسی جدول ۴ درمی‌یابیم که محور اول دارای مقادیر ویژه ۰/۰۴۹ است و ۳۳ درصد از تغییرات را توجیه می‌کند و محور دوم با مقدار ویژه ۰/۰۱۵، بیش از ۱۰ درصد تغییرات را توجیه می‌کند.

ضریب همبستگی متغیرها با محورها در جدول ۵ مشخص شده است و رابطه گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی نسبت به محورهای اول و دوم و گونه‌های گیاهی مربوط به هر تیپ گیاهی در شکل ۲ مشخص شده است.

گسترش تیپ گیاهی *S. plumosa-B. tectorum*

با افزایش میزان گچ، هدایت الکتریکی، کلسیم و درصد رطوبت اشباع همبستگی مثبت و با افزایش میزان



شکل ۲- نتایج روش CCA در رابطه با گونه‌های گیاهی و عوامل خاکی

جدول ۴- نتایج تجزیه تطابق کانونیک (CCA) برای عوامل خاکی

محور	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
اول	۰/۰۴۹	۳۳/۰	۳۳/۰
دوم	۰/۰۱۵	۱۰/۱	۴۳/۱

جدول ۵- ضریب همبستگی متغیرها با محور در تجزیه تطابق کانونیک (CCA)

عوامل خاکی	محور اول	محور دوم	محور سوم
ماده آلی	۰/۱۱۹	۰/۲۸۵	-۰/۲۲۱
آهک	-۰/۳۳۵	-۰/۰۶۳	-۰/۰۰۸
pH	-۰/۱۸۲	۰/۲۵۳	-۰/۳۴۴
گچ	۰/۶۲۴	-۰/۰۰۹	۰/۰۳۷
سدیم	-۰/۶۰۹	۰/۲۷۷	-۰/۳۷۴
EC	۰/۶۳۷	-۰/۰۴۶	۰/۰۸۵
پتاسیم	۰/۰۸۶	۰/۲۰۷	۰/۱۶۵
کربنات	-۰/۲۵۳	۰/۱۰۵	۰/۳۱۰
کلر	۰/۱۵۲	۰/۱۵۸	۰/۰۷۵
کلسیم	۰/۵۸۳	۰/۰۵۶	۰/۱۳۰
منیزیم	۰/۲۸۵	-۰/۲۵۶	۰/۲۱۹
رس	۰/۱۷۷	-۰/۲۱۱	۰/۲۰۸
سیلت	-۰/۱۴۷	۰/۱۱۸	-۰/۰۹۸
درصد رطوبت اشباع	۰/۳۵۶	۰/۲۳۳	۰/۰۱۷
ماسه	۰/۰۳۱	۰/۰۱۰	-۰/۰۲۴

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های انجام شده در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که از بین خصوصیات فیزیکی خاک، بافت خاک مهم‌ترین عامل در پراکنش رویشگاه‌های *S.plumosa-S.nitraria* و *S.plumosa-B.tectorum* و *S.plumosa-H.persicum* است. بافت خاک، نسبت ذرات شن، رس و سیلت در خاک است که در تغذیه، رشد و نمو گیاهان نقش مهمی را ایفا می‌کند (۹). در واقع بافت خاک از طریق میزان رطوبت، تهویه و مواد غذایی در دسترس، روی استقرار و پراکنش انواع گونه‌های گیاهی نقش دارد. خاک‌های شنی به دلیل خلل و فرج درشت‌تر و آبشویی آسان‌تر نسبت به خاک‌های رسی، کمتر در معرض شوری قرار می‌گیرند، از طرفی وجود نیروی موئینه در خاک‌های رسی سبب صعود آب و همراه آن نمک به سطح خاک‌های رسی می‌شود. برخی محققان مانند کاشیان (۲۰۰۳)، جعفری و همکاران (۲۰۰۶)، بارت^۱ (۲۰۰۶)، کوچ (۲۰۰۷)، فهیمی پور (۲۰۱۰) نشان دادند که عامل بافت خاک یکی از مهم‌ترین عامل تفکیک پوشش گیاهی است. بنابر نتایج حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی، پراکنش گونه *C. eremophilus* با میزان منیزیم و رس رابطه مستقیم و با سیلت رابطه معکوس دارد، در واقع می‌توان گفت احتمال حضور این گونه در خاک‌های رسی با منیزیم بالا، زیادتر است. منیزیم یکی از عناصر مهم و لازم جهت واکنش‌های بیولوژیک گیاهان است و مقدار آن در برخی خاک‌های آهکی و خاک‌های قهوه‌ای تشکیل شده بر روی سنگ مادر بازالتی و برخی خاک‌های شور فراوان است (۹). بنابر نتایج به‌دست آمده در این مطالعه، گونه *H. persicum* شاخص خاک‌های ماسه‌ای با املاح آهک و سدیم است و رشد و استقرار این گونه در خاک‌هایی با منیزیم، گچ، کلسیم و کلر بالا محدود می‌شود. این گونه اغلب روی خاک‌های سبک با املاح کم و تپه‌های شنی مشاهده می‌شود. با توجه به اینکه در ایران خاک‌ها معمولاً با کمبود آهک روبرو نیستند و آهک معمولاً به‌حدی است که بقیه صفات خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین

اهمیت آهک از نظر تأثیرش بر بافت و حاصلخیزی مورد بحث قرار می‌گیرد (۹).

برخی پژوهشگران نظیر اپروانی و همکاران (۲۰۰۲)، جعفری (۲۰۰۶) در بررسی‌های خود نشان دادند که میزان آهک یکی از عوامل مؤثر بر پراکنش پوشش گیاهی است.

گونه *B.tectorum* در مناطق کوهستانی جنگلی، استپی و بیابانی با بارندگی سالانه ۲۰۰ میلی‌متر و گونه *S.nitraria* مقاوم به شوری، عمدتاً در مناطق نیمه‌بیابانی و استپی حضور می‌یابد. این دو گونه به افزایش گچ و کلسیم، هدایت الکتریکی و درصد رطوبت اشباع در خاک واکنش مثبت نشان می‌دهند به‌طوری‌که خاک‌های سبک با شوری و گچ بالا را ترجیح می‌دهند.

هدایت الکتریکی از مهم‌ترین شاخص‌های تعیین درجه شوری خاک‌های مناطق خشک است، هرچه املاح خاک بیشتر باشد هدایت الکتریکی آن نیز بیشتر است. با تعیین EC می‌توان تا حد زیادی فشار اسمزی و درجه مقاومت گیاهان را به شوری تعیین نمود (۹). بسیاری از محققان از جمله ابوزید^۲ (۱۹۸۰)، کومین^۳ و همکاران (۲۰۰۵)، زارع چاهوکی (۲۰۰۶)، یبینگ^۴ (۲۰۰۸)، در بررسی رابطه بین توزیع گونه‌ها و شوری خاک به نتایج مشابهی دست یافتند.

گونه *S. plumosa* گونه‌ای مرتعی سازگار در نقاط استپی، بیابان‌ها و شنزارها اجتماعات گیاهی یکدست و وسیعی را به‌وجود می‌آورد و در اقلیم خشک و نیمه‌خشک که بارندگی ۱۰۰ میلی‌متر به بالا است، رشد طبیعی دارد و دامنه اکولوژیکی بسیار گسترده‌ای دارد به‌طوری‌که در بیشتر محیط‌های خشک قادر به رشد و استقرار است، علت مقاومت آن نسبت به شرایط اقلیم خشک به واسطه غلافی از شن اطراف ریشه‌های افشان گیاه است که در درجه حرارت‌های بالا و در برابر کم آبی سبب محافظت از گیاه می‌شود.

به‌طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق بیانگر این است که از میان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک،

2- Abu-Ziada

3- Comin

4- Yibing

1- Barrett

بافت خاک بیشترین اثر را بر روی تغییرات پراکنش پوشش گیاهی دارد و اثر خصوصیات شیمیایی خاک مانند EC، pH، میزان کلسیم، منیزیم و آهن نیز به میزان قدرت سازگاری گیاهان موجود در منطقه بستگی دارد.

منابع

1. Abu-Ziada, M.E.A., 1980. Ecological studies on the flora Kharga and Dakhla Oases of the Western Desert of Egypt. Ph.D. Thesis, Faculty of Science, Mansoura University, 342 p.
2. Azarnivand, H., M. Jafari, M.R. Moghadam, A. Jalili & M.A. Zare Chahouki, 2003. The effects of soil characteristics and elevation on distribution of two *Artimisia* species. *Iranian Journal Natural Res*, 56: 29-40. (In Persian)
3. Barrett, G., 2006. Vegetation communities on the shores of a salt lake in semi-arid Western Australia, *Journal of Arid Environments*, 67: 77-89.
4. Canton, Y., G. Del Barrio, A. Sole-Benet & R. Lazaro, 2004. Topographic controls on the Spatial distribution of ground cover in the Tabernas badlands of SE Spain *Catena*, 55: 341-365.
5. Comin, F., 2005. Multivariate analysis of Semi-arid vegetation of southern Spain. *CSIS, Journal of Environment*, 65: 42- 60.
6. Fahimipor, E., M.A. Zare chahoki & A. Tavili, 2010. The relationships between environment characteristics and vegetation in Taleghan rangelands, *Journal of Rangeland*, 4: 23-32. (In Persian)
7. Grabherr, G., K. Reiter & W. Willner, 2003. Towards objectivity in vegetation classification: the example of the Austrian forests. *Journal of Plant Ecol*, 169: 21-34.
8. Iravani, M., 2002. Determination of environmental factors effects on plant species distribution using ordination methods. MSc. Thesis in Range Management, 120p. (In Persian).
9. Jafari. M & F. Sarmadian., 2003. *Fundamental of soil Taxonomy*. University of Tehran press., 788p (In Persian).
10. Jafari, M., M.A. Zare Chahouki, A. Tavili, & A. Kohandel, 2006. The relationships between soil characteristics and vegetation in ghom province rangelands *Journal of Pajouhesh and Sazandegi*, 9: 110-117. (In Persian)
11. Jafari, M., A. Javadi, M.A. Bagherpor Zarchi, & M. Tahmores, 2009. The relationships between soil characteristics and vegetation in Yazd province rangelands, *Journal of Rangeland*, 3: 29-40 (In Persian).
12. Kashian, D.M., B.V. Barnes & W.S. Walker, 2003. Ecological species groups of landform level ecosystems dominated by jack pine in northern Lower Michigan, USA, *Journal of Plant Ecol*, 166: 75-91.
13. Kooch, Y., H. Bahmanyar, M.A. Jalilvand & M.R. Pormajidian, 2007. Ecological Distribution of Indicator Species and Effective Edaphical Factors on the Northern Iran Lowland Forests, *Journal of Applied Science.*, 7:1475-1483 .
14. Pueyo, Y., C.L. Alados, M. Maestro & B. Komac, 2007. Gypsophile vegetation patterns under a range of soil properties induced by topographical position, *Journal of Plant Ecology*, 189: 301-311.
15. Solon, J., M. Degorski & E. Roo-Zielinska, 2007. Vegetation response to a Topographical-soil gradient, *Catena*, 71: 309-320.
16. Xu, Z., K. Ma, B. Fu, C. Song & W. Liu, 2008. Relationships between vegetation and soil and topography in a dry warm river valley, SW China. *Ecological modeling*, 75: 138-145.
17. Yibing, Q., 2008. Impact of habitat heterogeneity on plant community pattern in Gurbatunggut Desert, *Geographical science*. 14: 447-455.
18. Zare Chahouki, M.A., 2006. Modelling the spatial distribution of plant species in arid and semi-arid rangelands, PhD Thesis in Range Management, Faculty of Nature Resources, University of Tehran, 180p (In Persian).
19. Zare Chahouki, M.A., 2008. PC-ORD Software, Multivariate analysis, Course leaflet, Natural Resources, University of Tehran (In Persian).
20. Zehtabian, Gh., M.K. Kiyanian & A. Salehpoorjam, 2008. Effective Environmental factors in

- the distribution of vegetation types with Multivariate Analysis, Iranian Journal of Natural Resources., 61: 487-499. (In Persian)
21. Zhou, P., O. Luukkanen, T. Tokola & J. Nieminen, 2008. Vegetation dynamics and forest landscape restoration in the Upper Min River Watershed, Sichuan China, Journal of Restoration Ecology, 16: 348-358.