اثر برخی خصوصیات خاک بر الگوی پراکنش گونه‌های گیاهی در حاشیه جنوبی پلایای حاج علیقلی دامغان

علی تایا[۱]، سیدحسن کابلی*[۲]، حسین آذرنیوند[۳] و حمیدرضا ناصری[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۱۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۷/۲۸

چکیده

در یک اکوسیستم بیابانی، خصوصیات خاک و ارتباط آن با گیاه جایگاه ویژه‌ای دارد. هدف از این تحقیق بررسی رابطه برخی خصوصیات خاک با پوشش گیاهی حاشیه پلایای حاج‌علی‌قلی دامغان می‌باشد. بدین منظور نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در ۵ پلات ویتاکر اصلاح‌شده (۱۰۰۰ مترمربع) در هر یک از تیپ‌های گیاهی انجام گرفت. در مرکز هر پلات نیز با حفر پروفیل نمونه‌برداری از خاک انجام شد و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با روش‌های متداول به‌دست آمد. خانواده *Chenopodiaceae* با فراوانی ۳۸/۲۴ دارای بیشترین تعداد گونه را به خود اختصاص دادند و شکل زیستی تروفیت با فراوانی ۳۲/۳۵ درصد بیشترین فراوانی را در منطقه دارا بودند. گروه‌بندی پوشش گیاهی با استفاده از روش خوشه‌بندی دوطرفه انجام و چهار خوشه مجزا از یکدیگر تفکیک شد. به‌منظور شناسایی مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر پوشش گیاهی از روش آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) استفاده شد. از بین عوامل مورد بررسی در محور اول pH و Ec بیشترین همبستگی و پس از آن ماده آلی، آهک و شن قرار گرفته و در محور دوم میزان پتاسیم بیشترین همبستگی و پس از آن نیتروژن و ماده آلی قرار داشتند. در مجموع دو محور اول ۴۵/۹ درصد از واریانس را توجیه کردند. نتایج نشان داد هر چند محدودیت‌های موجود که به‌طور عمده در این ناحیه شوری است، از موانع اساسی در اصلاح و توسعه پوشش گیاهی مناطق بیابانی می‌باشد، اما توجه به گونه‌هایی که همبستگی بیشتری با این عامل نشان می‌دهند، می‌تواند به‌عنوان راه‌گشایی در جهت توسعه پوشش گیاهی باشد.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات خاک، آنالیز چندمتغیره، خوشه‌بندی دو طرفه، پلایا.

[۱]- دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، گروه مدیریت مناطق خشک، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

* نویسنده مسئول: Hkaboli@semnan.ac.ir

[۲]- استادیار گروه مدیریت مناطق خشک، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

[۳]- استاد گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

[۴]- استادیار گروه مدیریت مناطق بیابانی، مرکز تحقیقات بین‌المللی بیابان، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

مقدمه

بررسی ارتباط بین گونه های گیاهی و متغیرهای محیطی یکی از اهداف مطالعات بوم‌شناختی بوده است (۲۶ و ۱۹). انتشار و حضور گیاهان در هر منطقه تصادفی و اتفاقی نیست، بلکه گسترش جوامع گیاهی بازتابی از شرایط اقلیمی و خاکی آن منطقه محسوب می‌شود (۲۲) وجود رابطه تنگاتنگ بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی موجب می شود که استقرار یک جامعه گیاهی در یک منطقه با عوامل محیطی غالب در آن منطقه محدود شده یا گسترش یابد. به بیان دیگر عوامل محیطی باعث میشود گیاهانی که نیازهای بوم‌شناسی یکسانی دارند، با هم دیده شوند و تشکیل جامعه‌های گیاهی را بدهند. البته تاکنون یک عقیده مشترک که کدامیک از عوامل فوق تأثیر مهم‌تری بر روی پوشش گیاهی دارند، ارائه نشده است. شواهد حکایت از آن دارد که در مقیاس وسیع، مانند قاره و مناطق بزرگ محیطی، تأثیر اقلیم قوی تر است (۲۰) و در مقیاس‌های کوچک و محلی عوامل خاکی تأثیر قوی تری نسبت به دیگر عوامل محیطی دارند (۱۱). در یک اکوسیستم بیابانی، مسائل مختلف خاک و ارتباط آن با گیاه و اثرات متقابل بین این دو، جایگاه ویژه ای دارد. برای شناخت عوامل مؤثر بر پوشش گیاهی در گذشته از روشهای تجربی و توصیفی استفاده می شد. با پیشرفت نرم‌افزارهای کامپیوتری، امروزه روش های تجزیه چندمتغیره ارائه شده است که محققان زیادی ارتباط بین عوامل محیطی مختلف با پوشش گیاهی را در مناطق مختلف مطالعه و بررسی کرده‌اند که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

در تحقیقی که بر روی پوشش گیاهی و خاک در جزیره فایلاکای کویت انجام شد گروه‌های به‌دست آمده از روش TWINSPAN 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 نشان داد در مرکز جزیره که تمرکز نمک بالا می رود، تنها گونه *Halecnemum strobilaceum* دیده می شود. آنان دریافتند که غنای گونه‌ای با شوری و میزان سدیم، پتاسیم، منیزیوم و کلسیم خاک ارتباط دارد (۱).

پژوهشگران 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 DCA، CCA و TWINSPAN اقدام نموده‌اند. نتایج نشان داد که در محیط‌های مورد بررسی اشکال رویشی تروفیت ها و کامفیت‌ها غالب بوده و از سوی دیگر غنای گونه‌ای در واحدهای مختلف ژئومورفولوژی دارای تفاوت آشکاری است به نحوی که کمترین میزان غنای گونه‌ای 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 گونه هایی خاص در این واحد می‌شود که اغلب شور روی هستند.

محققین در مطالعه خود در دلتای رودخانه زرد بیان می کنند که پراکنش پوشش گیاهی در سه مقیاس ناحیه‌ای، زیرناحیه‌ای و چشم انداز با خصوصیات خاک رابطه قوی دارد و بسته به مقیاس مطالعه، عوامل خاکی موثر بر پوشش گیاهی تفاوت هایی را نشان می‌دهد (۲۲).

پژوهشگران در مطالعه خود بر روی ارتباط بین خصوصیات خاک و جوامع گیاهی در مراتع اردستان به این نتیجه رسیدند که عوامل محیطی مانند بافت خاک، آهک، پتاسیم و EC بیشترین نقش را در استقرار و گسترش جوامع گیاهی دارند (۳۲).

در مطالعه‌ای که محققین در کویر میقان اراک بر روی مهم‌ترین عوامل خاکی تاثیرگذار بر روی ترکیب گیاهی انجان دادند به این نتیجه رسیدند که عواملی چون شوری خاک، میزان سدیم و آهک از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده ترکیب گیاهی محسوب می‌شوند (۳۷).

همچنین عصری و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی رابطه پوشش گیاهی با خاک در اراضی شور استان قم از روش رسته بندی آنالیز تطبیقی متعارفی و نرم‌افزار CANOCO استفاده کردند. نتایج رسته‌بندی نشان داد که عوامل محیطی مانند هدایت الکتریکی، آهک، سدیم، گچ، پتاسیم و کلسیم بیشترین نقش را در پراکنش جوامع گیاهی منطقه دارند. پایه در زمینه خصوصیات خاک برای مدیریت پوشش گیاهی به ویژه در مناطق خشک که این خواص منابع محدود آب

در مطالعات متعددی مهم بودن خصوصیات خاک در پراکنش گونه های گیاهی تأیید شده است. بنابراین اطلاعات

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

را تحت تأثیر قرار می‌دهند ضروری می باشد (۱۲ و ۲۵). سیر قهقرایی مراتع بیابانی و خطر بیابان‌زایی در حاشیه پلایاها و متکی بودن اراضی کشاورزی مشرف بر پلایا به آب زیرزمینی در دشت‌های مجاور، جملگی مبین آن است که مدیریت پوشش گیاهی و رویشگاه های طبیعی حاشیه پلایا و حفظ آنها ضرورتی انکارناپذیر تلقی شود. لازمه این مهم، شناخت ترکیب و تنوع گونه‌های گیاهی است، چرا که بسیاری از محققان، تنوع گونه‌ای بالا را نماد استواری و پایداری سیستم‌های طبیعی قلمداد می‌کنند (۱۳). از طریق مطالعه تنوع گونه ای می‌توان پویایی جامعه گیاهی بررسی کرد و با تاکید بر پویایی اکوسیستم، توصیه‌های مدیریتی مناسب ارائه نمود (۱۵ و ۱۶).

هدف از این تحقیق بررسی رابطه برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با پوشش گیاهی حاشیه پلایای حاج علی قلی دامغان و پاسخ به به این سوال که آیا بین پراکنش گیاهان و برخی خصوصیات خاک رابطه معنی‌داری وجود دارد یا نه؟ و کدام خواص خاک بیشترین تاثیر را در الگوی پراکنش گیاهان دارند.

بدین منظور از مهم‌ترین روش آنالیز گرادیان غیرمستقیم یعنی آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA)[1] برای رسته‌بندی و کنترل طول گرادیان استفاده شده است. همچنین، به منظور شناسایی مهم‌ترین عوامل خاکی مؤثر بر پوشش گیاهی از آنالیز تطبیقی متعارف (CCA)[2] و برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی از روش آنالیز خوشه بندی دو طرفه (TWCA)[3] استفاده شده است. فرضیه تحقیق در این پژوهش عبارت است از: برخی عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک بیشترین تاثیر را بر پراکنش گیاهان داشته و توزیع گیاهان در حاشیه پلایا را محدود می‌کنند.

منطقه مورد مطالعه:

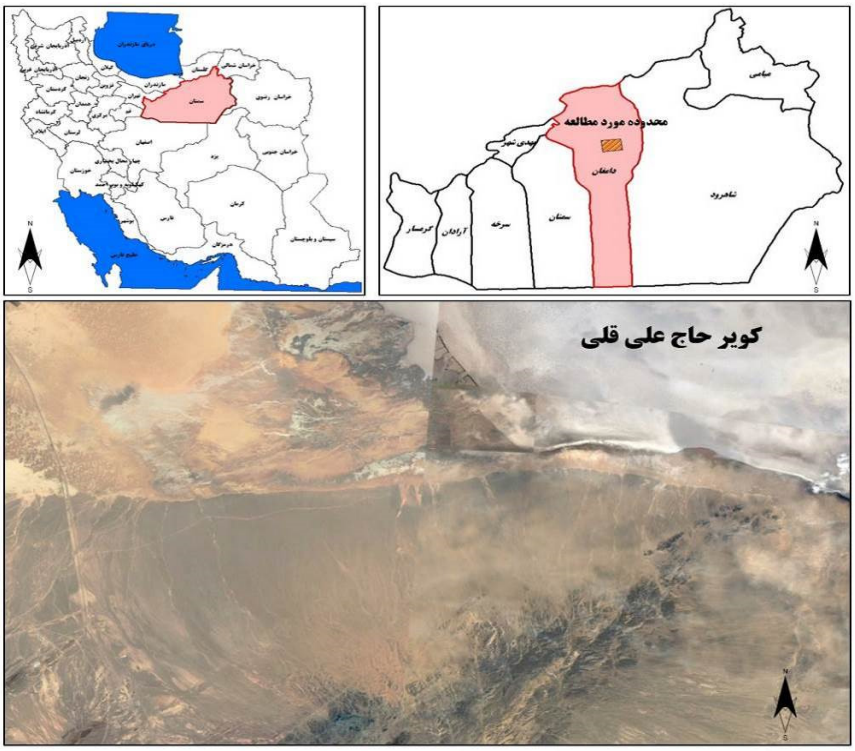
کویر حاج علیقلی با ۲۳۹۱ کیلومتر مربع مساحت در ۲۰ کیلومتری جنوب و جنوب شرقی دامغان تا ۴۵ کیلومتری جنوب غربی شاهرود و ۱۱۰ کیلومتری شرق سمنان و در موقعیت جغرافیایی ۳۵°۵۰ تا ۳۶°۰۲ عرض شمالی و ۵۴°۲۲ تا ۵۵°۱۰ طول شرقی واقع است. شیب عمومی این کویر به سمت جنوب غربی بوده و بین ۱۰۵۰ تا ۱۰۹۴ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. رودخانه دائمی دامغان رود و سیلابهای فصلی از منابع اصلی تامین آب این چاله بوده که با توجه به احداث سد(شهید شاه‌چراغی) بر روی این رودخانه، ورودی آب کاهش یافته است. با توجه به اینکه شیب عمومی منطقه به سمت جنوب می‌باشد، شیب هیدرولیکی نیز جنوبی بوده در نتیجه تجمع آب و املاح بیشتر در حاشیه جنوبی مشاهده می‌شود. بر همین اساس حاشیه جنوبی و جنوب غربی کویر برای اجرای طرح در نظر گرفته شد. متوسط بارندگی منطقه ۱۱۷/۱ میلی‌متر در سال و میانگین دمای سالانه ۱۷/۳ درجه سانتیگراد می‌باشد. همچنین اقلیم منطقه مورد مطالعه بر اساس اقلیم نمای دومارتن گسترش یافته فراخشک می‌باشد.

روش تحقیق:

بازدید میدانی در فروردین و اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ از منطقه انجام و فهرست گیاهان محدوده مورد مطالعه تهیه شد. پس از پرس و خشک کردن نمونه‌های گیاهی برداشت شده از همه پلات‌ها و انتقال آنها به هرباریوم، فلور منطقه مورد مطالعه با استفاده از منابع معتبر شناسایی شد. همچنین شکل زیستی گیاهان جمع‌آوری شده بر اساس سیستم رانکایر (۲۸ و ۵) تعیین گردید. برای آمار برداری پوشش گیاهی تعداد ۵ پلات ویتاکر اصلاح شده (۳۵) در هر یک از تیپ‌های گیاهی به‌طور تصادفی سیستماتیک مستقر گردید. در داخل زیر پلاتهای یک متر مربعی ویتاکر اصلاح شده درصد تاج پوشش، درصد لاشبرگ، درصد سنگ و سنگریزه سطحی، خاک لخت و تراکم گیاهان ثبت گردید و در زیر پلاتهای ۱۰ و ۱۰۰ و پلات ۱۰۰۰ متر مربعی حضور گونه های جدید و مساحت تاج پوشش آنها ثبت شد.

۱- Deterenend Correspondence Analysis
۲- Canonical Correspondence Analysis
۳- Two Way Claster Analasis

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران، استان و شهرستان

مطابق با روش واردز[1] (۳۹) مقادیر فراوانی با وزن دهی به حضور گونه های گیاهی در زیر پلات‌های ۱، ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ متر مربع تعیین شد. برای درک بهتر ارتباط بین گونه‌ها و خصوصیات خاک، قبل از تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها از تکنیک طبقه‌بندی استفاده شد. این داده‌ها پس از آماده سازی در محیط Excel به محیط نرم‌افزاری PC-Ord وارد و از روش آنالیز خوشه‌بندی دو طرفه (TWCA) برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی استفاده شد. برای تعیین طول گرادیان از روش آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) استفاده گردید (۲۷). همچنین برای همبستگی بین گونه‌ها و عوامل خاکی و بررسی دقیق تر تأثیر عوامل خاکی بر پوشش گیاهی از آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) که یک روش آنالیز گرادیان مستقیم است، استفاده شد. غنای گونه ای بر اساس تعداد گونه‌های مشاهده شده و تنوع گونه‌ای 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 گونه ها و Pi عبارت است از نسبتی از افراد گونه i در نمونه است، محاسبه شد. پس از ثبت گیاهان در داخل هر پلات یک پروفیل خاک به عمق ۳۰ سانتی‌متر و در مجموع ۲۵ پروفیل حفر گردید. در هر نمونه خاک بافت خاک به روش هیدرومتری و خصوصیات شیمیایی خاک شامل: pH عصاره اشباع خاک به وسیله pH متر، هدایت الکتریکی (Ec) در عصاره اشباع با هدایت‌سنج فیلیپس اندازه‌گیری و تصحیحات دمایی لازم اعمال و قابلیت هدایت الکتریکی در ۲۵ درجه سانتی‌گراد گزارش گردید (۳۳). اندازه‌گیری مقدار کربنات کلسیم به روش حجم‌سنجی (گازومتری) درصد مواد آلی خاک به روش والکلی-بلک[2] (۳۸) ، نیتروژن خاک با روش کجلدال، مقدار پتاسیم با استفاده از دستگاه فتومتر شعله‌ای و فسفر قابل جذب نیز با دستگاه اسپکتومتر انجام شد.

[1]- Wards

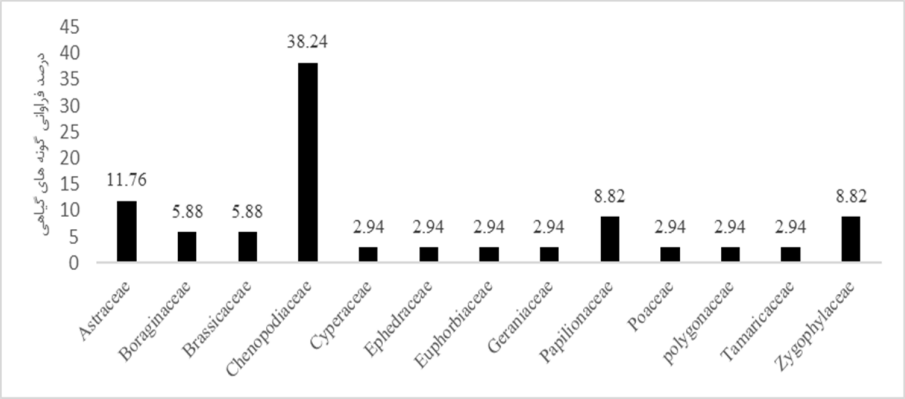
[2]- Walkley & Black

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

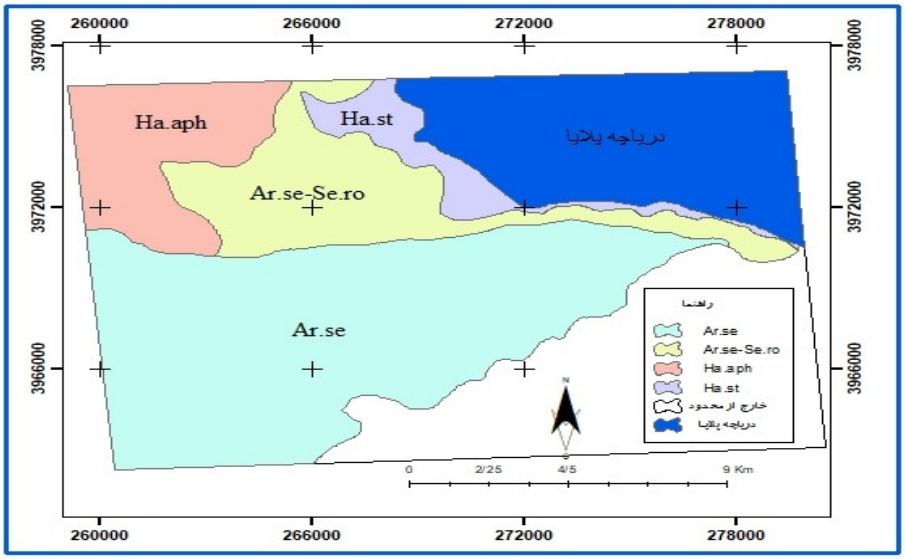
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

نتایج

تعداد ۳۴ گونه گیاهی متعلق به ۱۳ خانواده گیاهی در داخل پلات های ارزیابی (ویتاکر اصلاح شده) رکورد شد که تیره اسفناجیان (*Chenopodiaceae*) با فراوانی ۳۸/۲۴ دارای بیشترین تعداد گونه بوده و تیره‌های *Astraceae* و *Papilionaceae* در رده های بعدی قرار دارند (نمودار ۱).



نمودار ۱: فراوانی گونه‌ها در هریک از تیره‌های گیاهی



شکل ۲: نقشه تیپ‌های گیاهی محدوده مورد مطالعه

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی نقاط ارزیابی در منطقه مورد مطالعه

نام رویشگاه	شماره پلات وبتاکر	طول جغرافیایی (متر)	عرض جغرافیایی (متر)
Halocnemum strabilaseum	۱	۲۶۶۷۸۴	۳۹۷۴۹۱۷
	۲	۲۹۶۵۵۷	۳۹۷۳۷۳۲
	۳	۲۷۰۳۱۹	۳۹۷۲۱۴۴
	۴	۲۷۴۲۳۵	۳۹۷۲۰۷۰
	۵	۲۷۵۹۹۲	۳۹۷۲۰۷۱
Seidlitzia rosmarinus *Artemisia sieberi*	۱	۲۶۴۷۴۴	۳۹۷۲۰۱۱
	۲	۲۶۷۶۷۲	۳۹۷۲۷۲۱
	۳	۲۶۹۱۹۳	۳۹۷۱۳۷۳
	۴	۲۷۱۷۴۰	۳۹۷۱۵۵۵
	۵	۲۷۶۵۱۹	۳۹۷۱۳۵۶
Artemisia sieberi	۱	۲۶۶۳۴۹	۳۹۶۵۷۵۱
	۲	۲۶۶۲۵۰	۳۹۶۸۴۶۳
	۳	۲۷۰۱۵۲	۳۹۶۸۰۶۶
	۴	۲۷۳۲۶۱	۳۹۷۰۷۴۵
	۵	۲۷۵۳۹۴	۳۹۷۰۶۰۵
Haloxylon aphyllum	۱	۲۶۲۳۸۰	۳۹۷۱۱۰۸
	۲	۲۶۱۰۹۰	۳۹۷۱۷۶۹
	۳	۲۶۱۰۵۷	۳۹۷۳۲۲۵
	۴	۲۶۳۴۷۱	۳۹۷۵۰۱۱
	۵	۲۶۳۷۰۳	۳۹۷۶۲۳۵

نتایج حاصل از آنالیز DCA و CCA در جدول (۲) ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که محور اول گرادیانی بالاتر از ۳ دارند، بنابراین استفاده از روش CCA برای بررسی رابطه بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی مناسب می‌باشد. اگرچه درصد واریانس توضیح داده شده در محورهای اول و دوم CCA بالاتر از ۲۰ درصد می‌باشد و در مجموع این مقدار به ۴۵/۹ درصد در این دو محور می‌رسد، اما همبستگی خوبی بین پوشش گیاهی با عوامل محیطی وجودارد که میزان آن در این دو محور به‌ترتیب ۰/۹۹۱ و ۰/۹۴۸ می‌باشد. نتایج مربوط به مقادیر همبستگی عوامل مورد بررسی به محورهای CCA در جدول (۳) نشان داده شده است. از بین عوامل مورد بررسی در محور اول pH و Ec بیشترین همبستگی و پس از آن ماده آلی، آهک و شن بیشترین همبستگی را با این محور دارند. در محور دوم نیز میزان پتاسیم بیشترین همسبتگی و پس از آن نیتروژن و ماده آلی بیشترین همبستگی را با این محور دارند.

جدول ۲: طول گرادیان و مقادیر ویژه سه محور اول در DCA و CCA

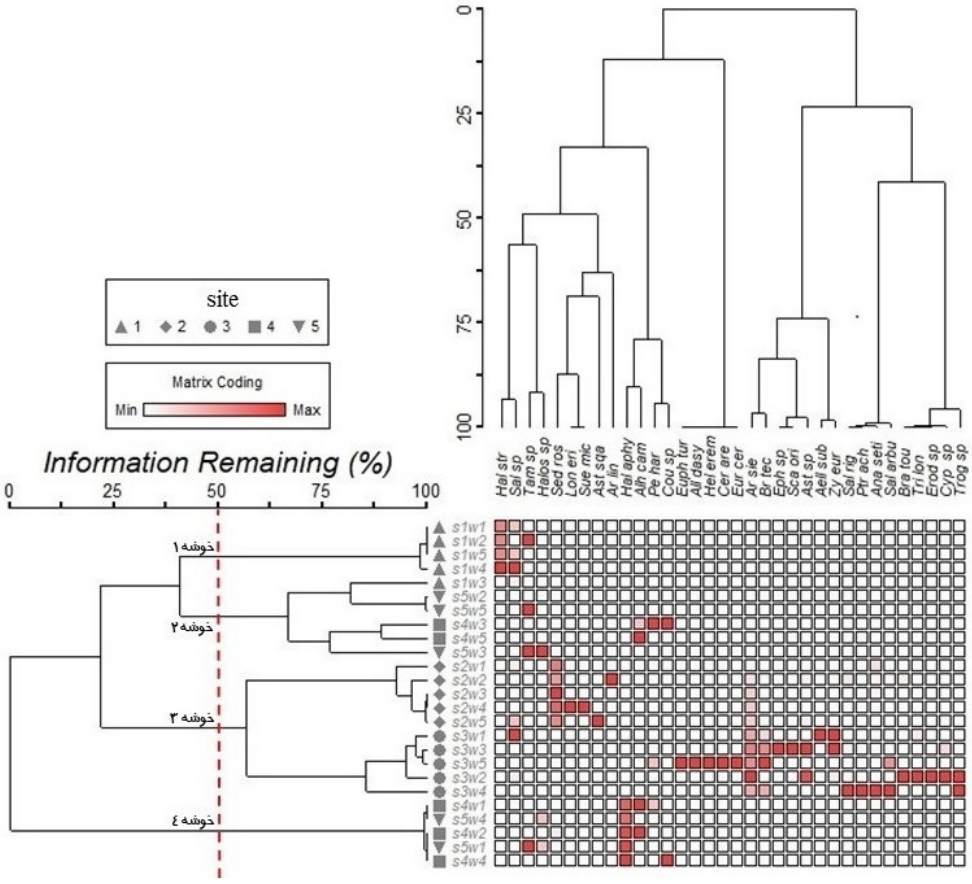
	محور اول	محور دوم	محور سوم
طول گرادیان (کنترل شده از آنالیز DCA)	۳/۱۹۸	۱/۹۶۴	۱/۸۲۹
مقدار ویژه محور (CCA)	۰/۹۶۰	۰/۸۷۴	۰/۳۹۷
همبستگی گونه – عوامل محیطی (پیرسون)	۰/۹۹۱	۰/۹۴۸	۰/۹۰۰
درصد واریانس توضیح داده شده	۲۴/۰۰	۲۱/۹	۹/۹
درصد واریانس تجمعی توضیح داده شده	۲۴/۰۰	۴۵/۹	۵۵/۸

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

جدول ۳: مقادیر همبستگی عوامل مورد بررسی با سه محور در روش CCA

	(مقادیر همبستگی)		
متغیر	محور اول	محور دوم	محور سوم
pH	-۰/۹۰۹	۰/۰۹۳	-۰/۰۵۳
EC	۰/۸۵۶	-۰/۲۴۳	۰/۰۲۱
شن	-۰/۴۹۹	-۰/۳۱۸	-۰/۰۵۴
رس	۰/۱۵۴	۰/۳۶۸	۰/۱۵۶
نیتروژن	۰/۲۸۷	-۰/۵۵۱	-۰/۲۹۶
ماده آلی	۰/۷۰۷	-۰/۵۰۳	۰/۱۶۳
آهک	-۰/۶۷۶	۰/۳۵۱	-۰/۲۴۱
پتاسیم	-۰/۱۱۹	۰/۵۷۰	۰/۰۸۶
فسفات	-۰/۴۴۱	۰/۰۳۷	۰/۳۱۶

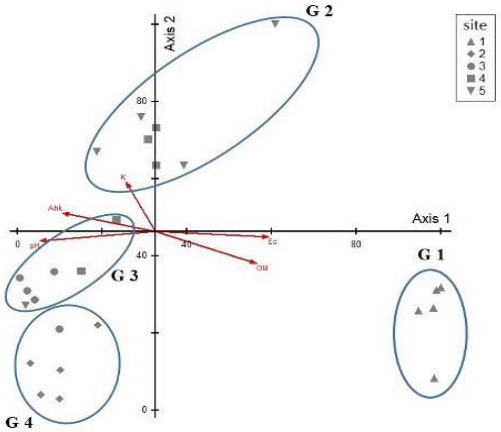


شکل ۳: آنالیز خوشه‌بندی دوطرفه (Two Way Claster Analasis) انجام شده بر روی پوشش گیاهی

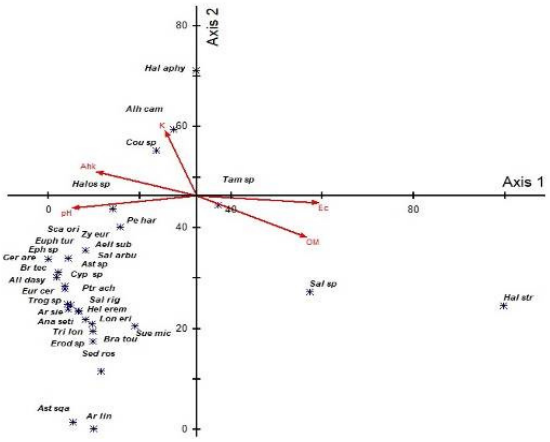
شکل‌های ۳ و ۴ توزیع گونه‌های گیاهی و پراکنش پلات های مورد مطالعه را در طول دو محور اول CCA نشان می‌دهد که وجود گرادیان مشخص باعث تفکیک گروه‌های گیاهی از یکدیگر شده است. به دلیل معنی‌دار شدن همبستگی بین پارامتر های خاک با گونه های گیاهی، گروه‌های گیاهی نیز در طول محورهای اول و دوم آنالیز CCA پراکنده شده اند. گروه اول با Ec و ماده آلی در جهت مثبت و با pH و آهک در جهت منفی ارتباط داشته و گونه *Halecnemum strabilaseum* در این محدوده قرار میگیرد. گروه دوم که در میانه محور اول قرار گرفته، در طول محور دوم ارتباط مثبت با پتاسیم دارد و گونه‌های *Haloxylon aphyllum* ، *Alhagi camolerum* و *Cousins sp* در این

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

محدوده دیده می شوند. گروه‌های سوم و چهارم در محور اول با Ph و آهک ارتباط مثبت داشته و با ماده آلی و Ec ارتباط منفی دارند و از گونه‌های غالب که در این دو گروه قرار دارند عبارتند از: *Sedlitzia rosmarinus* و *Artemisi sieberi*.



شکل ۴: نمودار پراکنش پلات‌های مورد مطالعه در روش CCA



شکل ۵: نمودار پراکنش گونه‌های گیاهی مورد مطالعه در روش CCA

نتایج حاصل از غنا و تنوع گیاهی در بین گروه های گیاهی نیز در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده کمترین تنوع مربوط به گروه اول و بیشترین تنوع مربوط به گروه چهارم می‌باشد.

جدول ۴: غنا و تنوع گیاهی در بین گروه‌های گیاهی

	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم
غنا	۲/۴	۳/۲	۵/۸	۹/۶
تنوع (شانون)	۰/۰۶۳	۰/۲۲۷	۰/۵۹۵	۰/۳۷۱
انحراف از معیار	۱۱/۱۹	۳۶/۰۵	۱/۸۴۹	۱۳/۷۹

بحث و نتیجه‌گیری

اکوسیستم مطالعه شده در این تحقیق زیستگاهی است که با توجه به شرایط اقلیمی و اکولوژیک خاص خود گونه‌های گیاهی را وادار می‌کند تا برای بقا و تولید مثل، نهایت فشارهای محیطی حاصل از گرما، خشکی و شوری را تحمل کنند. نتیجه این تنش‌ها و پاسخ گونه‌های را در کاهش اندازه گیاه یا فیتوماس بالای زمین و تغییر در فنولوژی یا زمان گلدهی و تأثیر بر ساختار گونه‌ای مشاهده کرد. از مجموع گونه‌های برداشت شده از رویشگاه‌های حاشیه جنوبی پلایای دامغان تیره گیاهی اسفناجیان (*Chenopodiaceae*) نسبت به سایر تیره‌های گیاهی، سهم بیشتری از فلور منطقه را به خود اختصاص داده است و دارای بیشترین غنای گونه‌ای می‌باشد. که دلیل اصلی آن سازگاری بیشتر گیاهان این تیره با شرایط اکولوژیکی منطقه است. یکی از دلایل اصلی فراوانی گونه‌های گیاهی مربوط به خانواده اسفناجیان، به دلیل حاکمیت شرایط ادافیکی مناطق بیابانی و سازگاری گونه‌های مختلف گیاهان این خانواده نسبت به شرایط محیطی است.

منطقه مورد مطالعه در این تحقیق جز مناطقی است که دارای بارندگی کم و دمای بالا می‌باشد به همین دلیل غالب گونه‌های مورد شناسایی دارای شکل زیستی تروفیت هستند که دوره کوتاهی در منطقه ظاهرشده و بذر دهی می‌کنند. این نتایج مؤید نتایج منیر و همکاران (۲۰۰۳)، عصری (۱۳۸۲) و ناصری و همکاران (۱۳۸۸) است که شکل رویشی غالب دراین مناطق را تروفیت بیان کرده‌اند. در این مطالعه رابطه بین برخی متغیرهای خاک و جوامع گیاهی مورد بررسی قرار گرفت که در ذیل به مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار که از تجزیه آنالیز CCA به‌دست آمده اشاره می‌شود:

همانطور که در شکل‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است افزایش مقدار هدایت الکتریکی (Ec) در خاک سبب ایجاد محدودیت شدید در استقرار گونه‌های گیاهی شده است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

هدایت الکتریکی(Ec) بیانگر میزان تجمع نمک در خاک است و تجمع نمک می‌تواند اثرات منفی زیادی به دلایلی ازجمله افزایش فشار اسمزی و در نتیجه کاهش جذب آب، بهم خوردن تعادل بین عناصر غذایی و بروز سمیت برخی عناصر در غلظت‌های بالا، روی رشد گیاه داشته باشد. نامناسب بودن نسبت یونی در خاک‌های دارای املاح زیاد، جذب یون‌های مذکور را توسط ریشه گیاهان مختل کرده و موجب اختلالاتی در رشد و پراکنش آنها می‌گردد (۱۸). بنابراین تفاوت شوری خاک در خاک‌های منطقه مورد مطالعه می‌تواند میتواند عامل مهمی در تفکیک گروه‌های گیاهی باشد. برخی از پژوهشگران مانند: زارع چاهوکی و همکاران (۲۰۰۷)، جعفریان و همکاران (۲۰۰۹)، طویلی و جعفری (۲۰۰۹) شوری خاک را از مهم‌ترین عوامل خاکی مؤثر در استقرار جوامع گیاهی معرفی کردند. همچنین در مطالعات متعددی شوری خاک به عنوان یک ویژگی کلیدی در تفکیک جوامع معرفی شده است (۲ ، ۲۱ ، ۲۹ و ۳۴).

آهک خاک و اسیدیته خاک (pH) از دیگر فاکتورهای تاثیرگذار می‌باشند که روی خواص فیزیکی خاک، ساختمان خاک، حلالیت عناصر غذایی و اسیدیته خاک تأثیر زیادی دارد. وجود pH بالا ناشی از تمرکز آهک در خاک می‌باشد که مقدار زیاد آهک باعث کاهش حجم خاک در دسترس گیاه شده و حلالیت عناصر غذایی میکرو مثل آهن، منگنز، روی و مس می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مقدار آهک خاک میتواند عامل مهمی در رشد و پراکنش جوامع گیاهی باشد. جعفری و همکاران (۲۰۰۹)، زارع چاهوکی و همکاران (۲۰۰۷) آهک خاک را در تفکیک تیپ‌های گیاهی مهم ارزیابی نموده اند. عصری و همکاران (۲۰۱۲)، آهک را یکی از عوامل تعیین کننده ترکیب گیاهی برشمردند. در این تحقیق، آهک نیز ازجمله عوامل خاکی مؤثر در حضور و پراکنش گونه های گیاهی می باشد که جزء مؤلفه‌های محور اول می باشد.

ماده آلی خاک به دلیل اثرات بسیار زیادی که روی خواص فیزیکی و شیمیایی خاک دارد و به دلیل اینکه منبع اصلی برخی عناصر غذایی مثل ازت است، از پارامترهای مهم در رشد و توزیع گیاهان است. همچنین نوع و تراکم پوشش گیاهی هم می‌تواند روی مقدار ماده آلی خاک تأثیرگذار باشد. نوع خاک، نوع پوشش گیاهی و شرایط آب و هوایی نه تنها روی کیفیت بلکه روی مقدار مواد آلی در یک منطقه تأثیر می‌گذارد (۹). در بررسی انجام شده در نپال نشان داده شد که نوع پوشش گیاهی اثر معنی‌داری روی مقدار ماده آلی خاک دارد (۲۴). در این تحقیق نیز، ماده آلی از جمله عوامل خاکی مؤثر در تفکیک گروه‌های گیاهی می‌باشد.

عامل دیگری که در جداسازی گروه‌های گیاهی در منطقه نقش داشت، عنصر پتاسیم بود. وجود عنصر پتاسیم مقاومت به خشکی و سرما را در گیاهان افزایش می‌دهد. پتاسیم تنها عنصر پر نیاز غیرساختاری است که گیاهان به آن احتیاج دارند. پتاسیم از طریق تنظیم فشار اسمزی در سلول‌های ریشه و روزنه برگ، نقش خود را در مقاومت به سرما و خشکی گیاهان ایفا می‌کند (۳). پارسا مهر و همکاران (۲۰۱۵) یکی از عوامل محیطی موثر در استقرار و گسترش پوشش گیاهی را پتاسیم عنوان نمودند. در این تحقیق، پتاسیم ازجمله عوامل خاکی مؤثر در حضور و پراکنش گونه های گیاهی می باشد که جزء مؤلفه‌های محور دوم می‌باشد. آذرنیوند و همکاران (۱۹۹۹) نیز در بررسی نقش پوشش گیاهی تاغ در تثبیت و اصلاح شن‌زارها در به این نتیجه رسیدند که افزایش پتاسیم در محدوده گونه تاغ نسبت به منطقه شاهد معنی‌دار است. حق‌نیا و هاشم نیا (۱۹۹۹) یکی از برجسته ترین و متمایزکننده‌ترین ویژگی خاک های تاغ زارها را فراوانی پتاسیم می‌داند.

زون‌بندی و تغییر در ترکیب گونه‌ای که در مطالعه حاضر مشاهده شد تاییدی است بر نظر بارت[1](۲۰۰۶) که عنوان می کند در حاشیه پلایا زون های مشخص گیاهی قابل تشخیص می‌باشند. حضور گونه‌های متعلق خانواده *Chenopodiaceae* بعد از خاک لخت و شور حاشیه پلایا در این تحقیق همانند نتایج مربوط به آلوارز[2] و همکاران (۲۰۰۱)، جعفری و همکاران (۲۰۰۴) ، ناصری و همکاران (۱۳۸۸) و سایر محققین می باشد. نتایج نشان می دهد هر چند محدودیت های موجود که به طور عمده در این ناحیه شوری است، از موانع اساسی در اصلاح و توسعه پوشش گیاهی مناطق بیابانی می‌باشد اما توجه به گونه‌هایی که همبستگی بیشتری با این عامل نشان می‌دهند می‌تواند به عنوان راه گشایی در جهت توسعه پوشش گیاهی باشد.

[1] - Barrett

[2] - Alvarez

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

References

1. Abbadi, G.A & M. A. El Sheikh., 2002. Vegetation analysis of Failaka Island (Kuwait). Arid Environments, 50: 153-165.
2. Adel, M.N., H. Pourbabaei & V. Dey, 2014. Ecological species group-environmental factors relationships in unharvested beech forests in the north of Iran. Ecological Engineering, 69:1-7. (In Persian)
3. Alizadeh, A, 1999. Soil, Water, Plant Relationship.Ferdowsi University Press, Iran, 484p. (In Persian)
4. Alvarez Rogel, J., R. Ortiz Silla & F. Alcaraz Ariza, 2001. Edaphic characterization and soil ionic composition influencing plant zonation in a semiarid Mediterranean salt marsh. Geoderma, 99: 81–98.
5. Archibold, O.W., 1996. Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall Inc., London, 510 p.
6. Asrari, A., Gh. Bakhshikhaniki & A. Rahmatizadeh, 2012. Assessment of relationship between vegetation and salt soil in Qom province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(2): 282- 264. (In Persian)
7. Asri, Y., 2004. Flora, Biological Forms and Choreotypes of Desert Biosphere Reserve Plants, Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 7(4): 247-259. (In Persian)
8. Azarnivand, H., M. Karimpour Rayhan & H. Ahmadi, 1999. Investigation on the relationship between vagetation and soil characteristics in Tabas region. Iranian Journal of Natural Resources, 52(1): 1-8. (In Persian)
9. Baldock, J. A & N. Oades., 1992. Aspects of the chemical structure of soil organic materials as revealed by solid-state. Biogeochemistry, 16: 1-42.
10. Barrett, G., 2006. Vegetation communities on the shores of salt lake in semi arid Western Australia. Arid Environments, 67: 77-89.
11. Cui B. S., H. J. Zhai, S. K. Dong, B. Chen & S.L. Liu, 2009. Multivariate analysis of the effects of edaphic and topographical factors on plant distribution in the Yilong lake basin of Yun-Gui Plateau, China. Canadian Journal of Plant Science, 89: 209–219.
12. El-Keblawy, A., M. A. Abdelfattah & A. Khedr, 2015. Relationships between landforms, soil characteristics and dominant xerophytes in the hyper-arid northern United Arab Emirates. Journal of Arid Environments, 117: 28-35.
13. Erfanzadeh, R., R. Omidipour & M. Faramarzi, 2015. Variation of plant diversity components in different scales in relation to grazing and climatic conditions. Plant Ecology & Diversity 8(4); 537- 545. (In Persian)
14. Fahimi poor, E., M.A. Zare Chahouki &A. Tavili., 2010. Investigating the Relationship between Some Rangeland Species and Environmental Factors Case Study: (Part of the Middle Talegan Rangelands). Rangeland, 4(1): 23-32. (In Persian)
15. Fattahi, B & A.R. Ildoromi., 2011. Effect of Some Environmental Factors on Plant Species Diversity in the Mountainous Grasslands (Case Study: Hamedan - Iran). International Journal of Natural Resources and Marine Sciences, 1(1): 45- 52. (In Persian)
16. Gholami, P & E. Fakhimi Abarghouei., 2016. Changes of species diversity and functional groups in relation to grazing in rangelands of Nodushan, Yazd province. Desert Ecosystem Engineering Journal, 5(11): 9-20. (In Persian)
17. Hasheminia, S. M & Gh. Haghnia., 1999. Plant nutrients in desert environment. Ferdowsi University Press, Iran, 183 p. (In Persian)
18. Jafari, M., A. Tavili, M. Rostampour, M. A. Zare Chahouki & J. Farzadmehr, 2009. Investigation of environmental factors affecting vegetation distribution in the Zirkouh rangelands of Qaen. Journal of Range and Watershed Management, 62: 197-213. (In Persian)
19. Jafari, M., M.A. Zare Chahouki, A.Tavili, H. Azarnivand & Gh.Zahedi Amiri, 2004. Effective environmental factors in the distribution of vegetation types in Poshtkouh rangelands of Yazd Province (Iran). Journal of Arid Environments, 56: 627-641. (In Persian)
20. Jarema, S. I., J. Samson, B.J. McGill & M. M. Humphries, 2009. Variation in abundance across species range predicts climate change responses in the range interior will exceed those at the edge: a case study with north American beaver. Global Change Biology, 15: 508–522.
21. Jiao, S., M. Zhang, Y. Wang, J. Liu & Y. Li, 2014. Variation of soil nutrients and particle size under different vegetation types in the Yellow River Delta, Acta Ecologica Sinica, 34: 148-159.
22. Liu, S., X. Houa, M. Yang, F. Cheng, A. Coxixo, X. Wu & Y. Zhang, 2018. Factors driving the relationships between vegetation and soil properties in the Yellow River Delta, China. Catena, 165 (2018) 279–285.
23. Mahdavi, Kh., M. Yousefian, S.A. Hosseini & A. Savar Olia, 2014. Investigation of Relationship between Soil Characteristics and Groundwater Level with Halostachys caspica pall Distribution in Semi-Arid Rangelands of Gomishan Region of Golestan Province. Rangeland, 8(1): 95-105. (In Persian)
24. Marasenia, T. N & S. S. Pandey., 2014. Can vegetation types work as an indicator of soil organic carbon? An insight from native vegetations in Nepal. Ecological Indicators, 46: 315–322.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]

25. McAuliffe, J. R., 1994. Landscape evolution, soil formation, and ecological patterns and processes in Sonoran Desert bajadas. Ecology Monographs, 64: 111-148.
26. McDonald, D.J., R.M. Cowling & C. Boucher, 1996. Vegetation-environment relationships on a species-rich coastal mountain range in the fynbos biom (South Africa). Vegetatio, 123: 165-182.
27. Mesdaghi, M., 2006. Vegetation description and analysis, Mashhad Jihad University Press, Iran, 287p. (In Persian)
28. Mobayen, S., 1982. Plant Geography: Expansion of Plant World, Ecology, Phytosociology, and Main Vegetation Lines of Iran, Tehran University press, N: 207, 271 P. (In Persian)
29. Monier, M., A. El-Ghani & M. Waffa, 2003. Soil-vegetation relationship in costal desert plain of southern Sinia, Egypt. Arid Environments, 55: 607-628.
30. Monier, M., A.E. Ghani & A. H. Marei, 2006. Vegetation associates of the endangered Randonia Africana and its soil characteristics in an arid desert ecosystem ofwestern Egypt. Acta Botanica Croatica, 65: 83–99.
31. Naseri, H.R., H. azarnivand, Gh.R. zehtabian, H. Ahmadi & M. Jafari, 2009. Investigating the Relationship between Some Soil Physical and Chemical Properties with Vegetation of Playa Margin (Case Study: South of Kashan Playa). Rangeland, 3(4): 652-667. (In Persian)
32. Parsamehr, A.h., M.R. Vahabi & Z. Khosravani, 2015. Relationship between plant communities and some soil properties using canonical correspondence analysis (Case Study: Ardestan Rangelands). Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 194-203. (In Persian)
33. Rhoades, J.D., 1996. Salinity Electrical conductivity and total dissolved solids. In D.L. Sparks (Ed.), Methods of Soil Analysis. Part 3, chemical methods. SSSA, Madison, WI, 417-437.
34. Shaltout, K. H., M.G. Sheded, H. F. El-Kady & Y. Al- Sodany, 2002. Phytosociology and size structure of Nitrararia restusa along the Egyptian Red Sea coast. Journal of Arid Environment, 53: 331–345.
35. Stohlgren, T.J., M.B. Falkner & L.D. Schell, 1995. A modified-Whittaker nested vegetation sampling method. Vegetatio Journal, 117(2): 113-121.
36. Tavili, A & M. Jafari., 2009. Interrelations between plants and environmental variables. Journal of Environmental Research, 3: 239-246. (In Persian)
37. Toranjzar, H., Gh. Zahedi, M. Jafari & H. Zahedi poor, 2011. Relationship between soil physico -chemical attributes and plant communities (Case Study: Mighan Desert in Arak). Iranian journal of Range and Desert Reseach, 18(3): 384-394. (In Persian)
38. Walkley, A & I.A. Black., 1934. An examination of degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Science, 37: 29–37.
39. 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.
40. Zare Chahouki, M.A., S. Gomi, H.Azarnivand & H.piri Sahragard, 2009. Investigating the Relationship between Species Diversity and Environmental Factors (Case Study: Arton-Fashandak Rangelands of Taleghan). Rangeland, 3(2): 171-180. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.14.1]