

تیپ گیاه مشخص شد. برای تعیین همبستگی عوامل محیطی با تیپ‌های پوشش گیاهی، از تجزیه و تحلیل چند متغیره استفاده شد. ماتریس اطلاعات ویژگی‌های محیطی - تیپ پوشش گیاهی تهیه و با استفاده از نرم افزار PC-ORD رج بندی تیپ‌های گیاهی در ارتباط با ویژگی‌های خاک، پستی و بلندی و زمین شناسی به روش تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) صورت پذیرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که ویژگی‌های خاک، پستی و بلندی و زمین شناسی بر استقرار و پراکنش موزاییکی جوامع گیاهی موثر است و مهم ترین عوامل موثر زمین شناسی، آهک، بافت خاک، درصد ماده آلی، درصد پتاسیم، درصد رس و سدیم محلول هستند. واژه‌های کلیدی: ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، PCA، استقرار تیپ گیاهی و کوهین قزوین

#### مقدمه

خاک، گیاه و آب اجزای یک سامانه سه جزئی هستند که هر کدام بر محصول نهایی که مقدار مواد گیاهی تولیدی است، موثر می‌باشند. پوشش گیاهی تا حد زیادی تحت تاثیر عوامل محیطی از قبیل اقلیم، خاک و پستی و بلندی و زمین شناسی قرار می‌گیرد، هولچک و همکاران [۱۹]. با توجه به برقراری روابط تنگاتنگ بین اجزای زیست بوم و اهمیت به سزای عامل خاک از عوامل اقلیمی، موجودات زنده، پستی و بلندی، سنگ مادر و زمان، بحث روابط خاک و پوشش گیاهی مطرح می‌شود. این روابط یک سویه نیست؛ به عبارت دیگر اگر چه ماهیت خاک بر ترکیب گونه‌ای تاثیر به سزایی دارد اما بدون دخالت پوشش گیاهی، خاکسازي حاصل نمی‌شود جعفری و همکاران [۳]. خاک به عنوان مهم ترین عامل تعیین کننده ی پوشش گیاهی و پراکنش آن به صورت کیفی و کمی بررسی شده است و دلیل آن از نظر لئونارد [۲۳] این است که خاک در نتیجه عوامل اقلیمی، موجودات زنده، پستی و بلندی و زمان حاصل شده است و به عنوان عامل تعیین کننده ی پوشش گیاهی منطقه، اهمیت آن برای پیش بینی عکس العمل مدیریت صحیح و پایدار در مرتع آشکار است. خادم الحسینی و همکاران [۶] در بررسی نقش عوامل پستی و بلندی و اقلیمی در پراکنش پوشش گیاهی مراتع ارسنجان نشان دادند که عامل ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی با تاثیر بر میزان دما و رطوبت، عوامل عمده کنترل پراکنش گونه‌های گیاهی هستند. در مطالعه‌ای که حسینی توسل [۵] بر روی گونه‌های بارز مرتعی با ویژگی‌های خاک در منطقه طالقان انجام داد، نتیجه گرفت

## بررسی نقش ویژگی‌های خاک، پستی و بلندی و زمین شناسی در پراکنش پوشش گیاهی منطقه کوهین قزوین (مطالعه موردی: حوزه آبخیز آبادین)

مهدی قربانی<sup>۱</sup>، منوچهر گرجی<sup>۲</sup>، حسین آذرینوند<sup>۳</sup>، حسین ارزانی<sup>۴</sup> و تیمور رمک معصومی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۸۶/۷/۵ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۱۴

#### چکیده

این مطالعه به منظور دستیابی به روابط خاک، پستی و بلندی و زمین شناسی با استقرار تیپ‌های پوشش گیاهی در منطقه کوهین قزوین حوزه آبخیز آبادین انجام شد. براساس نقشه واحد کاری و پیمایش صحرائی، ۴ تیپ پوشش گیاهی غالب در منطقه شناسایی و عامل‌های محیطی موثر بر استقرار و گسترش آنها مورد بررسی قرار گرفت. روش نمونه برداری تصادفی - نظام مند انتخاب شد. تعداد پلات به روش آماری و سطح پلات با توجه به ۱/۵ تا ۲ برابر تاج پوشش بزرگترین گونه گیاهی موجود در منطقه تعیین شد. در هر پلات سیاهه گیاهان، درصد تاج پوشش، درصد سنگ و سنگ ریزه، درصد خاک لخت و درصد لاشبرگ ثبت شد. همچنین به صورت تصادفی در هر تیپ گیاهی ۵ نیم رخ خاک حفر و نمونه‌ها از عمق متوسط ریشه دوانی گیاهان در داخل پلات برداشت و عامل‌های بافت خاک، اسیدیته خاک، هدایت الکتریکی، درصد ماده آلی، ازت، فسفر، پتاسیم، درصد سدیم تبدلی، نسبت جذب سدیم و درصد آهک با استفاده از روش استاندارد موسسه تحقیقات آب و خاک وزارت کشاورزی آمریکا اندازه گیری شد. عامل‌های زمین شناسی و پستی و بلندی شامل: ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت برای هر

۱- نویسنده مسئول و دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشگاه تهران

mehghorbani@ut.ac.ir

۲- استادیار دانشکده آب و خاک، دانشگاه تهران

۳- دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۴- استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۵- کارشناس ارشد دانشکده باغبانی، دانشگاه تهران

که عامل های خاکی موثر بر تغییرات پوشش تاجی گیاهان منطقه به ترتیب درصد لای، درصد سنگ و سنگریزه و درصد ماده آلی موجود در خاک می باشد. روابط عامل های محیطی و رویشی به منظور پیدا کردن عامل های مؤثر در جداسازی نوع گیاه توسط جعفری و همکاران [۲۰] در مراتع پیشکوه یزد مورد مطالعه قرار گرفت که مشخص شد ویژگی های خاک از قبیل شوری، بافت، پتاسیم محلول، گچ و آهن بیشترین نقش را در پراکنش پوشش گیاهی دارند. در مطالعه ای که مونیر و همکاران [۲۶] بر روی نوع پوشش گیاهی و خاک با طبقه بندی پوشش گیاهی از طریق تجزیه و تحلیل TWINSpan انجام دادند ارتباط معنی داری را بین آهن، درصد رطوبت اشباع، pH و مواد آلی خاک با حضور برخی گونه های خانواده Poaceae، Fabaceae، Chenopodiaceae و Asteraceae پیدا نمودند.

پستی و بلندی به طور مستقیم از طریق تغییر و تعدیلاتی بر روی عوامل محیطی و به طور غیر مستقیم از طریق اثرش در تشکیل خاک، تاثیرات عمده ای بر جوامع نباتی دارد. دانستن مشخصات پستی و بلندی ضروری است و به مدیریت این اراضی کمک می نماید. با افزایش ارتفاع از سطح دریا، متوسط درجه حرارت هوا کاهش یافته و با توجه به سایر عوامل اقلیمی منجر به تشکیل نواحی اقلیمی گشته، در نتیجه نواحی گیاهی با تنوع گونه ای ویژه ایجاد می شود، مولر و ابرلند [۲۷]. در ایران در نقاط خیلی سرد و خشک بالاتر از ۲۷۰۰ متر، رستنی های نیمه کروی و بر روی زمین های مسطح و دشتی کم ارتفاع، گیاهانی همچون *Salsola sp*، *Artemisia herba-alba*، *Halocnemum strobilaceum*، مستقر و گسترش یافته اند، قاسمی و همکاران [۱۷]. فیر چایلد و برادرسان [۱۸] در شمال آریزونا بر روی بوته زارها کار کردند و بیان داشتند که ویژگی های پستی و بلندی می تواند در تفکیک رویشگاه های کوچک موثر باشد. در مطالعه ای که عبداللهی و همکاران [۸]، برای شناخت عوامل موثر بر پراکنش دو گونه مرتعی درمنه دشتی و درمنه کوهی در مناطق کوهستانی شیرکوه یزد انجام دادند دریافتند که عامل ارتفاع از سطح دریا، ساختار زمین شناسی و جهت جغرافیایی از مهم ترین عوامل موثر بر پراکنش دو گونه مذکور بوده اند.

ساختار زمین شناسی و مواد مادری نیز از عوامل موثر بر پراکنش پوشش گیاهی می باشند که پژوهش های انجام شده در این زمینه موبد این مطلب می باشد از جمله زو و همکاران [۲۹] یکی از عوامل موثر بر پراکنش پوشش گیاهی را ساختار زمین شناسی معرفی کرد. در مطالعه ای که کول و همکارانش [۱۶] در سه ناحیه عمده از زیست بوم ساوانا در آفریقای جنوبی، آمریکای جنوبی و کوئینزلند استرالیا انجام دادند، عامل های خاک و زمین شناسی را به عنوان مهم ترین عوامل موثر بر نحوه توزیع و پراکنش جوامع گیاهی اکوسیستم ساوانا معرفی نمودند. باربارو و همکاران [۱۳] در بررسی تاثیر شرایط محیطی و مدیریتی بر علف زارهای جنوب غربی فرانسه سنگ شناسی و شدت چرای دام را مهم ترین متغیرهای تاثیرگذار بر

ترکیب گیاهی معرفی کرد. استقرار و گسترش تیپ های گیاهی در این منطقه معرف شرایط ویژه این نواحی بوده که شناخت مهم ترین عامل های محیطی تشکیل دهنده این تیپ های گیاهی ضروری است. در این پژوهش به خاطر ثابت بودن شرایط اقلیمی و مساحت کم حوزه، از بررسی عامل اقلیم صرف نظر شد. این مطالعه با هدف تعیین همبستگی مهم ترین عامل های محیطی یعنی خاک، زمین شناسی و پستی و بلندی با نوع تیپ های پوشش گیاهی منطقه صورت گرفت.

#### مواد و روش ها

این پژوهش در حوزه آبخیز آبادین، منطقه کوهین واقع در شمال غربی استان قزوین انجام پذیرفت. این منطقه بین عرض های جغرافیایی ۳۶°، ۲۲°، ۲۰° تا ۳۶°، ۲۵°، ۴۹° و طول های جغرافیایی ۴۹°، ۳۰°، ۱۰° تا ۴۹°، ۳۸°، ۹° واقع شده است. اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن نیمه خشک تعیین گردید. این حوزه با مساحتی بالغ بر ۴۹۷۲/۶۰ هکتار و در شمال غربی شهر قزوین واقع شده است. ارتفاع متوسط حوزه برابر با ۱۴۳۱/۲ متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالیانه ۳۲۷ میلی متر، میانگین دمای سالیانه ۱۱/۲ درجه سانتی گراد و متوسط سالانه رطوبت نسبی هوا ۶۰/۳۵ درصد می باشد. جهت مطالعه پوشش گیاهی و ویژگی های خاک در عرصه مورد مطالعه با کمک نقشه واحد کاری تهیه شده در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه پستی و بلندی ۱:۵۰۰۰۰ و پیمایش صحرائی، محل واحدهای کاری شناسایی شدند. بعد از پیمایش صحرائی و ادغام واحدهای کاری که دارای پوشش گیاهی یکسانی بودند، ۴ تیپ پوشش گیاهی به دست آمد که بر روی هر تیپ در منطقه معرف، تعداد پلات به روش آماری [۱۲] ۳۰ پلات و سطح پلات با توجه به ۱/۵ تا ۲ برابر تاج پوشش بزرگترین گونه گیاهی موجود در منطقه ۱×۱ محاسبه شد [۱۲]. در هر تیپ بعد از تعیین منطقه معرف یا کلید، به منظور بررسی پوشش گیاهی نمونه برداری در ۲ ترانسکت (طول ترانسکت ۲۰۰ متر) ۱۵ پلاتی به روش تصادفی- نظام مند صورت گرفت. همچنین در هر تیپ گیاهی به صورت تصادفی ۵ نیم رخ حفر و نمونه خاک از عمق متوسط ریشه دوانی گیاهان منطقه برداشت شد.

شکل (۲) نقشه واحد کاری منطقه را که از ادغام نقشه های پستی و بلندی (شیب، جهت و ارتفاع) و زمین شناسی حاصل گردیده، نشان می دهد. شکل (۳) نقشه پوشش گیاهی منطقه را نشان می دهد که از نقشه واحد کاری حاصل از ادغام واحدهای دارای پوشش گیاهی یکسان، بدست آمده است.

به منظور اندازه گیری عامل های خاکی، بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، درصد ماده آلی، ازت، فسفر، پتاسیم، درصد سدیم تبادل، نسبت جذب سدیم و درصد آهن نمونه های برداشت شده به آزمایشگاه ارسال گردید.

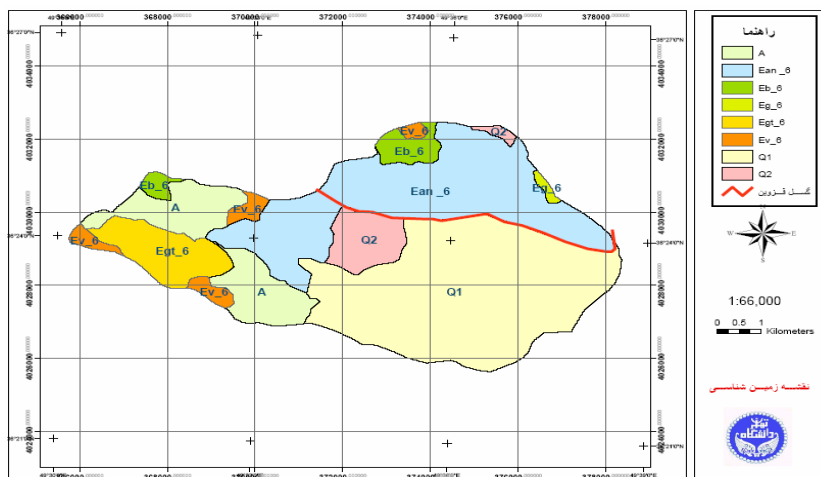
اندازه گیری این ویژگی ها بر اساس روش استاندارد موسسه

استفاده شد. ماتریس اطلاعات ویژگی‌های محیطی - تیپ پوشش گیاهی تهیه و با استفاده از نرم افزار PC-ORD مک کان و مفورد [۲۵]، رج بندی تیپ‌های رویشی در ارتباط با ویژگی‌های محیطی به روش تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی<sup>۱</sup> (PCA) صورت پذیرفت. برای استفاده از روش ابتدا داده‌ها بایستی استاندارد شوند. معمول‌ترین روش استاندارد کردن، استفاده از میانگین صفر و واریانس واحد است که در این پژوهش استفاده شده است.

### نتایج و بحث

عامل‌های خاکی در هر تیپ پوشش گیاهی به همراه عامل‌های

تحقیقات خاک و آب وزارت کشاورزی صورت گرفت. عامل زمین‌شناسی (از نقشه زمین‌شناسی منطقه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ (شکل ۱)) و عامل‌های پستی و بلندی زمین شامل: ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت برای هر تیپ پوشش گیاهی با استفاده از نقشه پستی و بلندی ۱:۵۰۰۰۰ و نرم افزارهای GIS قبیل، ARCVIEW، ARCGIS، ILWIS به دست آمد. قابل ذکر است که برای تهیه نقشه واحد کاری منطقه هم مقیاس کردن نقشه بوسیله نرم افزارهای GIS انجام شد. برای تعیین همبستگی عوامل محیطی با تیپ‌های پوشش گیاهی، از تجزیه و تحلیل چند متغیره

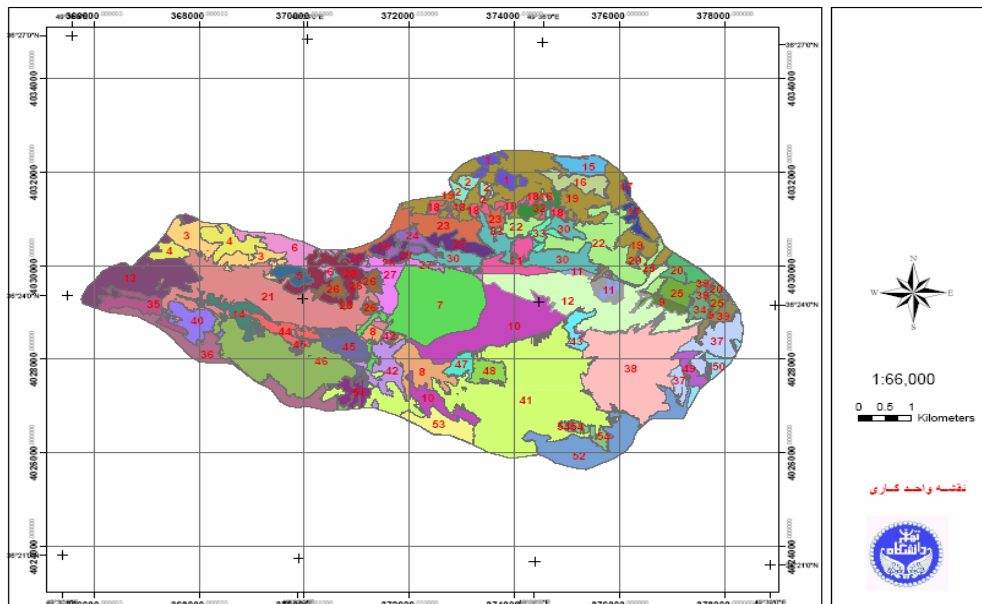


شکل ۱ - نقشه سنگ شناسی حوزه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰

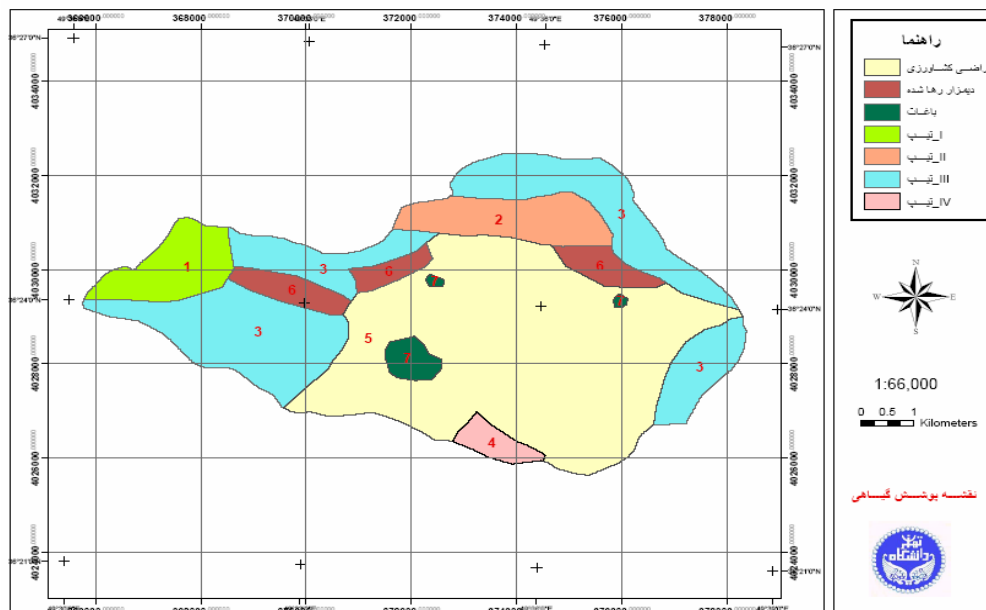
جدول ۱ - راهنمای واحدهای زمین شناسی و سنگ شناسی

دوران	دوره	سازند	سازندهای سنگ شناسی
	کواترنری	Q <sub>۲</sub>	نهشته‌های آبرفتی رسی - سیلتی
		Q <sub>۱</sub>	لایه‌های رسی با میان لایه‌های کنگلومرایی و آهکی
سوم سنوزوئیک	اتوسن بالایی	A	زون آرژیلی - آلونیتی که سنگ شناسی آن شامل کوارتز سیلیست و اکسید آهن و آلونیت می باشد که در اثر تجزیه کانی‌هایی مانند مونتوریلونیت، هماتیت و کائولن در سطح این زون وجود دارند.
		E <sub>6</sub> <sup>an</sup>	این سازند شامل گدازه‌های آندزیتی و بازالتی است که ضخامت آن بیشتر از ۸۰۰ متر می باشد.
		E <sub>6</sub> <sup>v</sup>	این واحد شامل گدازه‌های الیوین دار و آندزیت‌های کوارتزار است که میان لایه‌های ازتوف به رنگ تیره در آن مشاهده می شود و ضخامتی نزدیک به ۷۰۰ متر دارد.
		E <sub>6</sub> <sup>gt</sup>	این واحد شامل توف‌های شیشه‌ای و آندزیت‌هایی با میان لایه‌هایی از تراکیت است و توسط واحدهای E <sub>6</sub> v و E <sub>6</sub> an احاطه شده است و ضخامتی بین ۴۰۰-۱۰۰ متر دارد.
		E <sub>6</sub> <sup>b</sup>	این واحد شامل گدازه‌های الیوین دار با تراکم بازالت و آندزیت کوارتزار با میان لایه‌های ازتوف می باشد و ضخامتی در حدود ۷۰۰ متر دارد.

### 1- Principle Component analysis



شکل ۲- نقشه واحد کاری حوزه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰



شکل ۳- نقشه پوشش گیاهی حوزه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰

حاصل گردید.

جدول (۵) که نتایج تجزیه مولفه‌های اصلی را برای ۱۸ ویژگی خاک، پستی و بلندی و زمین شناسی در ۴ رویشگاه مختلف نشان می‌دهد، مولفه‌های اول و دوم به ترتیب ۵۲/۱۲ درصد و ۳۱/۴۶ درصد تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می‌کنند. بر اساس جدول (۶) که همبستگی متغیرهای محیطی با مولفه‌های اصلی نشان می‌دهد، مولفه اصلی اول شامل متغیرهای زمین شناسی، درصد ماده آلی، درصد رس و درصد پتاسیم بوده و درصد آهک، میزان سدیم محلول و درصد شن مؤلفه دوم را تشکیل می‌دهند. با توجه به اینکه محور اول

ثبت شده پستی و بلندی و زمین شناسی در جدول (۳) ارائه شده است. عامل‌های پوشش گیاهی اندازه‌گیری شده در هر تیپ در جدول (۴) ارائه شده است نتایج نشان می‌دهد که تیپ *Artemisia Seiberi - Stipa Barbata* بهترین وضعیت را از لحاظ پوشش گیاهی دارد که این خود در حفاظت خاک دارای اهمیت زیادی می‌باشد.

پس از تهیه ماتریس اطلاعات محیطی - تیپ‌های رویشی، برای تعیین مهم‌ترین عامل‌های مؤثر در تفکیک تیپ‌های رویشی، تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی بر روی داده‌ها انجام شد که نتایج ذیل

جدول ۲- راهنمای نقشه واحد کاری حوزه

ردیف	جهت	زمین شناسی	شیب	ارتفاع	مساحت	درصد مساحت
۱	S	Eb-6	۳۰-۴۰	۱۸۰۰-۱۹۰۰	۳۰/۸۵۱	۰/۶۲
۲	S	Eb-6	۳۰-۴۰	۱۷۰۰-۱۸۰۰	۲۶/۸۰۹	۰/۵۴
۳	S	A	۳۰-۴۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۸۴/۱۱۷	۱/۷
۴	S	A	۴۰<	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۶۹/۰۹۴	۱/۴
۵	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۱/۴۱۲	۰/۴۳
۶	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۶۳/۰۸۷	۱/۲۸
۷	S	Q2	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۵۲/۴۷	۵/۱۱
۸	S	Q1	۰-۱۰	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۷۹/۵۶	۱/۶۱
۹	S	Q1	۱۰-۲۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۲۰/۷۵	۰/۴۲
۱۰	S	Q1	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۴۶/۰۵	۴/۹۸
۱۱	S	Q1	۱۰-۲۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۲۶/۲۷	۰/۵۳
۱۲	S	Q1	۰-۱۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۲۵۰/۱۳	۵/۰۶
۱۳	S	Eb-6	۴۰<	۱۱۰۰-۱۲۰۰	۱۴۴/۸۶	۲/۹۳
۱۴	S	Eb-6	۰-۱۰	۱۱۰۰-۱۲۰۰	۴۲/۱۰	۰/۸۵
۱۵	S	Eb-6	۰-۱۰	۱۸۰۰-۱۹۰۰	۳۲/۳۳	۰/۶۵
۱۶	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۷۰۰-۱۸۰۰	۴۱/۰۲	۰/۸۳
۱۷	S	Eb-6	۰-۱۰	۱۷۰۰-۱۸۰۰	۲۰/۵۳	۰/۴۱
۱۸	S	Eb-6	۳۰-۴۰	۱۶۰۰-۱۷۰۰	۴۰/۴۴	۰/۸۲
۱۹	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۶۰۰-۱۷۰۰	۳۱۳/۰۲	۶/۳۳
۲۰	S	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۶۰۰-۱۷۰۰	۴۲/۱۱	۰/۸۵
۲۱	S	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۲۹۴/۹۴	۵/۹۶
۲۲	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۱۷۲/۰۷	۳/۴۸
۲۳	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۹۲/۵۰	۱/۸۷
۲۴	S	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۳۰/۷۰	۰/۶۲
۲۵	S	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۴۶/۱۳	۰/۹۳
۲۶	S	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۳۹/۰۷	۰/۷۹
۲۷	S	Eb-6	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۶۳/۳۳	۱/۲۸
۲۸	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۷۹/۷۰	۱/۶۱
۲۹	S	Eb-6	۲۰-۳۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۶۷/۲۳	۱/۳۶
۳۰	S	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۱۵۰/۳۱	۳/۰۴
۳۱	S	Eb-6	۰-۱۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۵۶/۰۰	۱/۱۳
۳۲	W	Eb-6	۳۰-۴۰	۱۶۰۰-۱۷۰۰	۲۰/۰۱	۰/۴
۳۳	W	Eb-6	۴۰<	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۲۲/۳۱	۰/۴۵
۳۴	W	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۲۲/۲۴	۰/۴۵
۳۵	N	Eb-6	۴۰<	۱۱۰۰-۱۲۰۰	۴۸/۱۶	۰/۹۷

ادامه جدول ۲- راهنمای نقشه واحد کاری حوزه

ردیف	جهت	زمین شناسی	شیب	ارتفاع	مساحت	درصد مساحت
۳۶	N	Eb-6	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۹۹/۷۸	۲/۰۲
۳۷	W	Q1	۰-۱۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۸۶/۲۸	۱/۷۴
۳۸	W	Q1	۰-۱۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۳۰۴/۰۲	۶/۱۵
۳۹	W	Eb-6	۱۰-۲۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۲۷/۷۸	۰/۵۶
۴۰	Flat	Eb-6	۰-۱۰	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۵۱/۲۸	۱/۰۴
۴۱	W	Q1	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۵۶۱/۸۳	۱۱/۳۶
۴۲	W	Q1	۰-۱۰	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۶۲/۷۲	۱/۲۷
۴۳	S	Q1	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۴/۰۹	۰/۴۹
۴۴	N	A	<40	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۳۵/۵۶	۰/۷۲
۴۵	N	Eb-6	<40	۱۲۰۰-۱۳۰۰	۵۷/۱۰	۱/۱۵
۴۶	E	A	۰-۱۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۲۳۴/۵۹	۴/۷۴
۴۷	W	Q1	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۱/۸۹	۰/۴۴
۴۸	Flat	Q1	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۹/۷۷	۰/۶
۴۹	Flat	Q1	۰-۱۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۲۵/۰۲	۰/۵۱
۵۰	W	Q1	۰-۱۰	۱۵۰۰-۱۶۰۰	۲۶/۵۲	۰/۵۴
۵۱	N	A	۱۰-۲۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۲۹/۹۱	۰/۶
۵۲	S	Q1	۰-۱۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۱۴۶/۲۶	۲/۹۶
۵۳	Flat	Q1	۰-۱۰	۱۳۰۰-۱۴۰۰	۴۹/۳۴	۱
۵۴	N	Q1	۰-۱۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	۲۰/۵۷	۰/۴۲

جدول ۳- تیپ های پوشش گیاهی و عامل های محیطی منطقه

تیپ گیاهی	pHSe	ECSe	CaCO <sub>3</sub> (%)	O.M (%)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	N (%)	P (%)	K (%)	سدیم محلول	سدیم تبدیلی	Ca+mg	Sar	ارتفاع (m)	شیب (%)	جهت غالب	سازند زمین شناسی
Ar.si-St.ba	۷/۹۶	۰/۷۸۸	۲/۷۸	۲/۱۶۸	۴۳/۸	۳۶/۸	۱۹/۶	۰/۰۴	۱۲/۶۶	۶۱۹/۴	۱۴۳	۰/۶۹۶	۶/۵۶	۰/۳۸	۱۳۷۵	۳۵	جنوبی	E <sub>6</sub> <sup>b</sup>
As.co-Ar.Si	۸/۰۲	۰/۶۸۸	۵/۸۶	۱/۱۶۴	۳۸/۶	۳۰/۸	۳۰/۶	۰/۰۲	۹/۵۲۲	۴۰۶/۲	۱۰۴	۰/۷	۲/۸۲	۰/۳۵	۱۵۰۰	۱۵	جنوبی	E <sub>1</sub> <sup>an</sup>
As.ve-An.gr	۷/۹۶	۰/۵۰۲	۲/۵۸	۰/۷۹۲	۲۴/۶	۲۱/۶	۵۳/۸	۰/۰۳	۸/۹۰۴	۲۴۷/۴	۱۳۳	۰/۶۷۴	۴/۷۸	۰/۴۵۶	۱۵۰۰	۲۵	جنوبی- شمالی	E <sub>6</sub> <sup>an</sup> E <sub>6</sub> <sup>gt</sup>
Ggl-Ce.vi	۸/۰۲	۰/۶۷۲	۱۴/۲۴	۰/۷۱	۳۳	۳۰/۲	۳۶/۸	۰/۰۱	۵/۷۲۶	۲۷۵	۱۶۲	۱/۱۴۶	۵/۷۶	۰/۶۵۸	۱۳۵۰	۵	جنوبی	Q <sub>1</sub>

الف- گروه I، تیپ *Artemisia seiberi* - *Stipa barbata* این تیپ در ارتفاع متوسط ۱۳۷۵ متر، شیب متوسط ۳۵ درصد، جهت غالب جغرافیایی جنوبی و بر روی سازند زمین شناسی E<sub>6</sub><sup>b</sup> که شامل گدازه های الیوین دار با تراکم بازالیت و آندزیت کوارتزار با میان لایه های توف می باشد، قرار گرفته است. خاک این تیپ دارای بافت سنگین و درصد ماده آلی، درصد پتاسیم، درصد ازت و فسفر نیز در این تیپ بیشتر از بقیه تیپ ها می باشد. با توجه به محل آن در محور مختصات (شکل ۴) که در ربع دوم نمودار

بیشترین تغییرات پوشش گیاهی را توجیه می کند، بنابراین در منطقه مورد مطالعه مهم ترین عوامل موثر بر پراکنش پوشش گیاهی، بافت خاک، درصد ماده آلی، درصد پتاسیم و مواد مادری معرفی شد. شکل (۳) پراکنش رویشگاه های مختلف را براساس عوامل محیطی بررسی شده در این پژوهش نشان می دهد، به منظور تفسیر این شکل بایستی به جدول (۶) (عوامل محیطی مورد بررسی) نیز توجه کرد. رویشگاه های مورد مطالعه از نظر ویژگی های معرف محورهای اول و دوم در سه گروه به شرح زیر قرار می گیرند:

قرار دارد و بیشتر تحت تأثیر عوامل حاصلخیزی خاک از جمله درصد ماده آلی، درصد پتاسیم و همچنین تحت تاثیر درصد رس می باشد.

ب- گروه II، تیپ *Artemisia seiberi-Astragalus compactus*، این تیپ در ارتفاع متوسط ۱۵۰۰ متر، شیب متوسط ۱۵ درصد، جهت غالب جغرافیایی جنوبی و بر سازند زمین شناسی E6an که شامل گدازه های آندزیتی و بازالتی که ضخامت آن بیشتر از ۸۰۰ متر می باشد قرار گرفته است. خاک این تیپ دارای بافت سنگین تا متوسط می باشد. با توجه به محل آن در محور مختصات شکل (۴) که در ربع دوم نمودار قرار دارد با عامل های درصد ماده آلی، درصد پتاسیم و درصد رس رابطه مثبت نشان داده است (ولی نه به میزان تیپ شماره یک). ولی به علت نزدیکی به مرکز محور مختصات نسبت به تیپ های دیگر کمتر تحت تاثیر مولفه های اول و دوم قرار می گیرد.

ج- گروه III، تیپ *Astragalus verus-Annal grasses* این تیپ در ارتفاع متوسط ۱۵۰۰ متر، شیب متوسط ۲۵ درصد، جهت غالب جغرافیایی جنوبی-شمالی و بر روی سازندهای زمین شناسی E6an که شامل گدازه های آندزیتی و بازالتی با ضخامت بیشتر از ۸۰۰

متر و E6t شامل توف های شیشه ای و آندزیت های با میان لایه هایی از تراکیت قرار گرفته است. خاک این تیپ دارای بافت سبک می باشد. با توجه به محل آن در محور مختصات (شکل ۴) که در ربع چهارم نمودار قرار دارد، بیشترین وابستگی را به درصد شن نشان می دهد و رابطه منفی با میزان آهک و سدیم محلول نشان می دهد. هر چه درصد شن بیشتر و آهک و سدیم محلول کمتر، حضور این تیپ بیشتر می شود. این تیپ در اکثر نقاط منطقه پراکنش دارد.

د- گروه IV، تیپ *Glycyrrhiza glabera-Centurea virgata* این تیپ در ارتفاع متوسط ۱۳۵۰ متر، شیب متوسط ۵ درصد، جهت غالب جغرافیایی جنوبی و بر سازندهای زمین شناسی Q1 شامل لایه های رسی با میان لایه های کنگلومرایی و آهکی است، قرار گرفته است. خاک این تیپ دارای بافت سبک تا متوسط می باشد. با توجه به محل آن در محور مختصات (شکل ۴) که در ربع اول نمودار قرار دارد پراکنش یکسان نسبت به مؤلفه های اول و دوم نشان می دهد به طوری که از یک طرف، با افزایش میزان آهک و سدیم محلول پراکنش این تیپ بیشتر می گردد و از طرف دیگر تحت تاثیر فاکتورهای زمین شناسی قرار دارد، به طوری که سازند زمین شناسی این تیپ (Q1، میان لایه های آهکی و کنگلومرایی)، متفاوت از بقیه

جدول ۴- میانگین عامل های پوشش گیاهی اندازه گیری شده در هر تیپ پوشش گیاهی

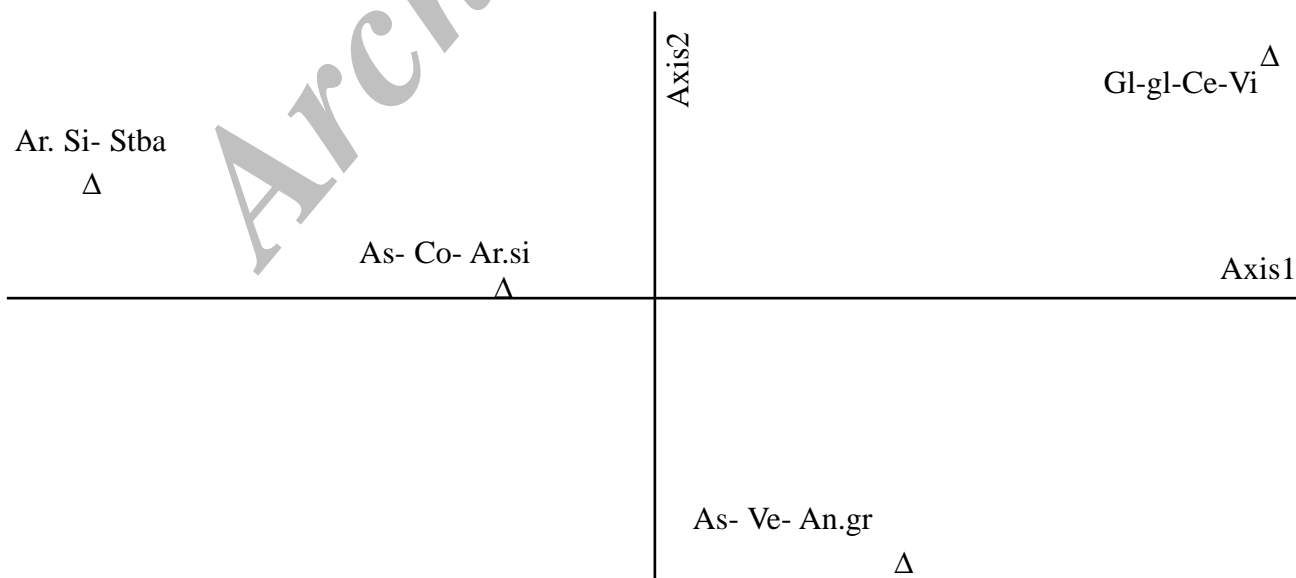
تیپ	درصد تاج پوشش	درصد لاشبرگ	درصد سنگ و سنگریزه	درصد خاک لخت
Ar.si-St.ba	۶۵	۱۵	۱۰	۱۰
As.co -Ar.si	۵۵	۱۰	۲۰	۱۵
As.ve-An.gr	۴۰	۱۰	۲۵	۲۵
Gl.gl-Ce.vi	۶۰	۲۰	۱۰	۱۰

جدول ۵- مقدار واریانس مربوط به هر یک از مولفه ها

BROKEN-STICK EIGENVALUE	واریانس تجمعی (درصد)	واریانس (درصد)	مقدار ویژه	مولفه
۳/۴۴	۵۲/۱۲۸	۵۲/۱۲۸	۸/۱۶۲	۱
۲/۴۴	۸۳/۵۹۱	۳۱/۴۶۳	۵/۳۴۹	۲
۱/۹۴	۱۰۰	۱۶/۴۰۹	۱/۷۹	۳
۱/۶۰۶	۱۰۰	۰	۰	۴
۱/۳۵۶	۱۰۰	۰	۰	۵
۱/۱۵۶	۱۰۰	۰	۰	۶
۰/۹۹	۱۰۰	۰	۰	۷
۰/۸۴۷	۱۰۰	۰	۰	۸
۰/۷۲۲	۱۰۰	۰	۰	۹
۰/۶۱۱	۱۰۰	۰	۰	۱۰

جدول ۶- همبستگی بین تیپ های پوشش گیاهی منطقه و ویژگی های محیطی با استفاده از تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی

مولفه (محور)						متغیر
ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	
۰/۲۴۰۵	-۰/۰۱۶۶	۰/۰۷۷۷	۰/۳۶۲۱	-۰/۳۴۳۴	۰/۰۱۹۹	ارتفاع
۰/۲۸۱۹	-۰/۰۲۵۶	۰/۱۴۶۱	-۰/۰۵۳۱	-۰/۱۹۸۲	۰/۲۹۷	زمین شناسی
۰/۰۱۲۷	-۰/۱۲۸۷	۰/۰۰۸۹	۰/۳۹۲۱	۰/۲۷۷۶	۰/۱۳۳۹	اسیدیته
-۰/۳۱۷۸	-۰/۰۰۲۳	۰/۵۸۰۱	۰/۰۰۱	۰/۳۰۴۵	-۰/۲۳۸۵	هدایت الکتریکی
-۰/۰۶۸۵	۰/۰۳۶۷	-۰/۰۷۷۷	۰/۰۲۶۶	۰/۳۳۹	۰/۲۰۷۹	آهک
۰/۳۲۲۱	۰/۲۲۸۳	-۰/۰۰۴۸	-۰/۱۳۷۹	۰/۰۴۵۹	-۰/۳۵۴۹	ماده آلی
۰/۱۶۰۶	۰/۱۵۶۲	۰/۰۲۱۹	۰/۰۷۹۹	۰/۲۳۸۱	-۰/۲۷۶۸	رس
۰/۱۳۴۸	-۰/۰۲۳۲	-۰/۳۶۸۸	-۰/۰۲۲	۰/۲۹۸۳	-۰/۲۴۲۸	لای
-۰/۰۷۲۸	۰/۱۸۰۴	-۰/۲۶۵۹	-۰/۰۳۶۴	-۰/۳۳۹	۰/۲۶۴۱	شن
۰/۰۰۶۲	۰/۲۹۱۲	-۰/۲۶۹۲	-۰/۲۳۹۶	-۰/۲۲۱	-۰/۲۵۴۹	ازت
۰/۳۸۹۱	-۰/۰۴۶۶	۰/۲۶۹۲	-۰/۰۳۰۵	-۰/۱۵۳۷	-۰/۳۱۳۵	فسفر
-۰/۰۶۴۹	۰/۰۹۳۷	۰/۴۳۷	-۰/۰۶۶	۰/۰۹۶۱	۰/۳۲۵۵۴	پتاسیم
۰/۰۳۱۵	۰/۰۰۳	۰/۲۴۷۹	-۰/۴۹۵۷	۰/۱۹۸۱	۰/۱۰۸۶	سدیم تبادل
۰/۰۷۷۲	-۰/۲۲۱	-۰/۰۰۶۸	-۰/۱۲۰۹	۰/۳۲۸۸	۰/۲۰۷۳	سدیم محلول
۰/۲۳۶۱	-۰/۱۸۴۷	۰/۲۰۴۲	۰/۴۹۵۹	۰/۱۲۸۲	-۰/۱۵۹۷	کلسیم + منیزیم
۰/۵۹۹	-۰/۰۹۰۸	-۰/۰۷۱۹	-۰/۲۴۰۸	۰/۲۱۰۲	-۰/۲۶۰۶	نسبت جذب سدیم
-۰/۰۸۰۳	-۰/۸۲۷۴	۰/۰۵۴۳	-۰/۲۳۹۶	-۰/۲۲۲۱	-۰/۲۵۴۹	شیب
-۰/۰۴۸۲	۰/۷۱۵۰	-۰/۱۶۱۴	۰/۱۸۳۴	-۰/۱۴۶۷	-۰/۲۹۹۳	جهت



شکل ۴- نمودار رسته بندی پوشش گیاهی منطقه با استفاده از روش PCA بر اساس مولفه های اول و دوم



تیپ‌ها می‌باشد و همین عامل نیز در پراکنش آن نقش مهمی دارد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که از ویژگی‌های خاک، بافت خاک، درصد ماده آلی، درصد پتاسیم، مواد مادری، آهک و سدیم محلول نقش عمده‌ای را در استقرار و گسترش گیاهان منطقه دارند که از بین آنها، ویژگی‌های حاصلخیزی خاک (ماده آلی و پتاسیم) و بافت خاک (شن و رس) بیشترین نقش را در پراکنش رویشگاه گونه‌های مذکور دارند. در این رابطه جعفری و سرمیدیان [۴] عقیده دارند که ماده آلی عامل اصلی ایجاد و تشکیل ساختمان خاک بوده و باعث تخلخل و نفوذپذیری خاک می‌گردد. همچنین در تایید این مطلب، باروچ [۱۴] بیان می‌کند که بین نیتروژن خاک، پتاسیم و فسفر با پراکنش پوشش گیاهی ارتباط مستقیم وجود دارد.

ترنج زر [۲] نیز عامل‌های حاصلخیزی خاک را مهم‌ترین ویژگی خاک در تفکیک تیپ‌های گیاهی بیان نمود.

حسینی توسل [۵] و عبدی [۹] نتیجه گرفتند که درصد ماده آلی، عمق و ازت خاک تاثیر مثبت در پراکنش پوشش گیاهی دارند که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد. عنصر پتاسیم نقش مهمی در پراکنش گونه‌های درمنه دارد همچنین در مقاومت گیاه به خشکی و یخبندان و فشار زیاد اسمزی موثر است جعفری و سرمیدیان [۴].

جنسن و همکاران [۲۲] بیان می‌کنند که نسبت بالای پتاسیم به منیزیم برای رشد بوته‌ها و نسبت پایین پتاسیم به منیزیم برای رشد گراس‌ها مساعد است.

جعفری و همکاران [۳] مقدار پتاسیم خاک را به عنوان خصوصیات خاکی معرف رویشگاه *Artemisia Sieberi* ذکر کرد که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد. سالاردینی [۷] عقیده دارد که یکی از عوامل موثر در میزان پتاسیم در صدم رس خاک بوده که در تیپ *Artemisia seiberi* - *Stipa barbata* بیشترین میزان می‌باشد و علت آن به واسطه دارا بودن خاصیت تبادل و تثبیت بیشتر کانی‌های رس می‌باشد.

از جمله خواص فیزیکی مهم خاک که در تغذیه و رشد گیاهی نقش عمده‌ای دارند، بافت خاک می‌باشد. بافت خاک به علت تاثیر در میزان آب و عناصر قابل دسترس گیاهان و نیز تهویه و عمق ریشه دوانی گیاه در پراکنش پوشش گیاهی نقش دارد. شومار و همکاران [۲۷] موثرترین عامل در پراکنش گونه *Artemisia tridentata* را تغییرات در بافت خاک معرفی کرد. جنسن [۲۴]، برادرسان و همکاران [۱۵]، اسکندری [۱] بافت خاک (درصد رس) را به عنوان یکی از عامل‌های موثر بر پراکنش پوشش گیاهی معرفی کرده‌اند که نتایج این پژوهش را مورد تایید قرار داد.

تیپ گیاهی *Artemisia seiberi* - *Stipa barbata* بیشترین ارتباط را با عوامل حاصلخیزی خاک از جمله درصد ماده آلی، درصد پتاسیم و همچنین بافت خاک (درصد رس) دارد.

تیپ گیاهی *Glycyrrhiza glabra* - *Centurea virgata*

بیشترین همبستگی را با عامل آهک دارد. جعفری و همکاران [۲۰]، مسلمی [۱۱]، مونیر و همکاران [۲۶] اختلاف در درصد آهک، بافت خاک، اسیدیته و مقدار Ec را از مهم‌ترین ویژگی‌های خاک در تفکیک رویشگاه‌ها می‌دانند که نتایج این پژوهش را تایید می‌کنند. تیپ گیاهی *Asteragalus verus* - *Annal grasses* بیشترین ارتباط را با بافت خاک (درصد شن) دارد. ترنج زر [۲]، متین و سعید فر [۱۰]، بافت خاک (درصد شن) را به عنوان یکی از عوامل موثر بر تغییرات پوشش گیاهی معرفی کرده‌اند که مشابه نتایج این پژوهش می‌باشد.

به طور کلی هر گونه گیاهی با توجه به ویژگی‌های رویشگاه خود، نیازهای زیست بومی دامنه بردباری با بعضی از ویژگی‌های خاک رابطه دارد. بنابراین نتایج بدست آمده در منطقه فقط قابل تعمیم به مناطق با شرایط مشابه است. شناخت ویژگی‌های خاکی و پستی و بلندی موثر بر استقرار پوشش گیاهی می‌تواند ما را به سازگاری گونه‌های بومی منطقه آشنا سازد و بر اساس سرشت این گونه‌های بومی، نسبت به مدیریت بوم‌شناختی آنها اقدام شود. همچنین می‌توان برای مطالعات بعدی جهت صرفه جویی در وقت و هزینه فقط خصوصیات خاکی و پستی و بلندی موثر در پراکنش هر گونه گیاهی را با توجه به نوع گونه گیاهی انتخاب کرد.

### منابع

- اسکندری، ذ. ۱۳۷۵. خصوصیات خاک و نقش آن در رشد و استقرار گیاه آتریپلکس. مجموعه مقالات دومین همایش بیابان‌زایی و روشهای مختلف بیابان‌زدایی.
- ترنج زر، ح. ۱۳۸۳. بررسی عوامل بوم‌شناختی موثر بر پراکنش پوشش گیاهی در مراتع و شنوه قم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.، آذرینوند، ح.، باغستانی، ن. و زاهدی‌امیری، ق. ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از تجزیه و تحلیل چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۵، شماره ۳، صفحه ۴۳۲-۴۱۹.
- جعفری، م. و سرمیدیان، ف. ۱۳۸۲. مبانی خاکشناسی و رده‌بندی خاک، انتشارات دانشگاه تهران، ۷۷۸ صفحه.
- حسینی توسل، م. ۱۳۷۹. بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه خشک طالقان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- خادم‌الحسینی، ز.، شگری، م. و حبیبیان، ح. ۱۳۸۶. بررسی نقش عوامل پستی و بلندی و اقلیم در پراکنش پوشش گیاهی مراتع مشجر ارسنجان، مجله مرتع، شماره سوم، جلد اول، صفحه ۲۲۲-۲۳۵.
- سالاردینی، ع. ۱۳۷۴. روابط خاک و گیاه انتشارات دانشگاه

19. Holecek, J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H. 2001. Range management, Principles and practices, prentice- Hall, New Jersey, pp: 501.
20. Jafari, M., Zare chahouki, M.A, Tavili, A. and Azarnivand, H. 2003. Soil - vegetation relationships in Hoz-e-soltan region of Qom Province, Iran. *Pakistan J. OF Nutrition*, 2(6) P: 329-334.
21. Jafari, M., Zare chahouki, M.A., Tavili, A., Azarnivand, H. and Zahedi Amiri, G.H. 2004. Effective Environment Factors In The Distribution Of Vegetation Types in Poshtkouh Rengelds of Yazd Province (Iran), *J. Arid Environments* PP:56, 627-641.
22. Jensen, F. and peetres, A. 1998. Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and soil* PP: 202, 69-78.
23. Jensen, M.E. 1990. Interpretation of environmental gradients which influence sagebrush community distribution in northeast Nevada, *J. Range Management*, 43(2), p. 161-167.
24. Leonard, S.G., Miles, R.L. and Tueller, P.T. 1988. Vegetation - soil relationships of arid and semiarid ranglands. P: 225-252.
25. Mc Cunen, B., and Mefford, M.J. 1997. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data Version 3.0. MjM Software Design. Gleneden Beach, OR.
26. Monier, M., Ghani, A.E. and Marei, H. 2006. Soil- Vegetation associates of the endangered *Randonia Africana* and its soil characteristic in an arid desert ecosystem of western Egypt . *Acta Bot . Croat* .65(1) :83-99.
27. Muller, R.A. and Oberlande, T.M. 1978. *Physical geography today, a portrait of a planet*, Random House, New York, pp: 590.
28. Shumar, L. and Anderson, E. 1986. Gradient analysis of vegetation dominated by two sub-species of big sagebrush, *Journal of Range Mangment*, 39(2):156-160.
29. Xu, L., Liu, H., Chu, X. and Su, K. 2004. Desert vegetation patterns at the northern foot of Tianshan Mountains: The role of soil conditions. تهران.
۸. عبداللهی، ج.، باغستانی، ن.، و دشتکیان، ک. ۱۳۸۳. بررسی اثرات برخی عوامل اکولوژیکی بر پراکنش دو گونه درمنه دشتی و کوهی در مناطق کوهستانی استان یزد، چکیده مقالات سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، کرج، دانشکده منابع طبیعی.
۹. عبدی، ن. ۱۳۸۳. بررسی جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی خانواده گندمیان بر اساس روابط پوشش گیاهی و عوامل محیطی، چکیده مقالات سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۶۷ صفحه.
۱۰. متین، م. و سعیدفر، م. ۱۳۷۷. ارزیابی اثرات خاک و عمق آب در استقرار بعضی گونه‌های شور روی، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روشهای مختلف بیابان‌زدایی.
۱۱. مسلمی، م. ۱۳۷۶. بررسی روابط پوشش گیاهی و خاک با استفاده از روش آوردیناسیون در پارک کلاه قاضی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۲. مصداقی، م. ۱۳۷۹. مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۰۸ صفحه.
13. Barbaro, L., Dutoit, T., Anthelme, F. and Corcket, E. 2004 . Respective influence of habitat conditions and management regimes in prealpine calcareous grassland. *J. of Environmental Management*, 72: P: 261- 275.
14. Baruch, Z. 2005. Vegetation - environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela. *J. of Flora* , 200 : 49-64.
15. Brotherson, J.D., Rasmussen, I.L., Black, R.D. 1986. Comparative habitate and community relationship of *Atriplex confertifolia* and *Sarcobatus vermiculatus* in central Utah Great Basin *Naturalist*, 46(2), P: 348-357.
16. Cole, M.M., Huntle, J. and walker, B.H. 1982. The influencing of soil , geomorphology and geology on the distribution of plant communities in Savanna ecosystem , *Ecology of tropical Savanna* , 8 :P: 145-174.
17. Ghassemi, F., Jakman, A.J. and Nix , H.A. 1995. Salinisation of land and water resources: Human causes, extent ,management and cade studies, Australia. pp.517.
18. Fairchild, J.A. and Brotherson, J.D. 1980. Microhabital relationship of six majer shrubs in Navajo National Monument, Arizona. *J. Range management*, 33, P: 150-156.