



دانشگاه گمرک‌های حفاظت آب و خاک

مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک

جلد نوزدهم، شماره اول، ۱۳۹۱

<http://jwfst.gau.ac.ir>

تأثیر برخی عوامل خاکی و پستی و بلندی بر پراکنش گونه‌های دارویی (مطالعه موردی: حوزه کچیک مراوه‌تپه)

*سیده زهره میردیلیمی^۱، غلامعلی حشمتی^۲، حسین بارانی^۳ و یلدا همت‌زاده^۴

^۱دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آستاد گروه مرتعداری، دانشگاه علوم

کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آستادیار گروه مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲کارشناس‌ارشد مرتعداری - اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان، گرگان

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۱۳

چکیده

در مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی، شناخت عوامل اکولوژیکی مؤثر مانند خاک و پستی و بلندی بر استقرار و پراکنش گیاهان ضروری به‌نظر می‌رسد. در این پژوهش رابطه بین میزان پراکنش مهم‌ترین گونه‌های دارویی حوزه آبخیز کچیک با برخی عوامل خاکی و پستی و بلندی بررسی شده است. برای اندازه‌گیری اطلاعات پوشش گیاهی و عوامل محیطی از تلفیق نقشه‌های گیاهی با جهت جغرافیایی، نقشه واحدهای کاری تهیه گردید. در نقاط معرف هر واحد کاری، نمونه‌برداری از تعداد پایه (تراکم) و درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی به‌صورت تصادفی سیستماتیک انجام شد. نمونه خاک به‌صورت زیگزاکی به طول ۱۰۰-۷۰ متری و از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر برداشت گردید. درصد رس، سیلت، شن، آهک، اسیدیته و هدایت الکتریکی، اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه و تحلیل عوامل محیطی مورد مطالعه و پارامترهای پوشش گیاهی از روش آنالیز تحلیل تطبیقی متعارف، رگرسیون چندمتغیره و تقسیم‌بندی واریانس با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای PC-ORD 5، MINITAB 15 و Canoco 4.0 استفاده شد. نتایج نشان داد که ۲۹/۴ درصد از پراکنش گونه‌های گیاهی به‌وسیله خصوصیات خاک، ۲۵/۳ درصد توسط ویژگی‌های پستی و بلندی و حدود ۴۵/۲۵ درصد تحت تأثیر اثر مشترک این دو عامل بوده است. پارامترهای پستی و بلندی جهت جغرافیایی و میزان شیب به‌ترتیب با میزان همبستگی ۰/۸۶ و ۰/۵۷ و پارامترهای خاکی اسیدیته و بافت خاک به‌ترتیب با میزان همبستگی ۰/۵۶ و ۰/۴۳ از بیش‌ترین تأثیر در پراکنش گونه‌ای منطقه برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: پراکنش گونه‌ای، خاک، پستی و بلندی، گیاهان دارویی

* مسئول مکاتبه: zohremirdeilami@gmail.com

مقدمه

زیستگاه اصلی گیاهان دارویی، اکوسیستم‌های طبیعی است و به دلیل دسترسی آسان و سابقه استفاده مطمئن از این داروخانه طبیعی، در بیش‌تر کشورها میزان استفاده مردم از گیاه درمانی برای بهبود انواع بیماری‌ها افزایش یافته است (فلاح‌حسینی و همکاران، ۲۰۰۵). شناخت شرایط رویشگاهی گیاهان دارویی با آگاهی از خصوصیات اکولوژیکی گونه‌های بومی سازگار در هر ناحیه، ما را در مدیریت و بهره‌برداری صحیح از این منابع خدادادی یاری می‌رساند (تقی‌پور و همکاران، ۲۰۰۸). از این‌رو برنامه‌ریزی محلی و منطقه‌ای با تأکید بر حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این ثروت ملی، در چارچوب راهبرد برنامه‌ریزی بهره‌گیری چندمنظوره از مراتع، شناسایی و ارزیابی رویشگاه‌های مناسب این گیاهان را در دستور کار خود قرار داده‌اند (صفائیان و همکاران، ۲۰۰۸).

عوامل مؤثر بر پراکنش، رشد و استقرار گونه‌های گیاهی در یک اکوسیستم طبیعی، شامل پستی و بلندی، اقلیم، نوع خاک و عوامل مدیریتی می‌باشد (حشمتی، ۱۹۹۹) که ارتباط ویژه‌ای بین خصوصیات محیطی و پوشش گیاهی در یک منطقه وجود دارد (ژاو و همکاران، ۲۰۰۶؛ ارشد و همکاران، ۲۰۰۸). از میان عوامل محیطی، پارامترهایی مانند جهت جغرافیایی، میزان شیب، ارتفاع از سطح دریا و سایر عوامل محیطی بر روی پارامترهای شیمیایی و فیزیکی خاک اثرگذار می‌باشند (انرایت و همکاران، ۲۰۰۵؛ ایمر و همکاران، ۲۰۰۶؛ سولن و همکاران، ۲۰۰۷) و در میان عوامل پستی و بلندی، پارامتر جهت جغرافیایی با ایجاد خرد اقلیم به‌عنوان عامل مهمی در ایجاد تفاوت‌های شگرف بین خصوصیات اکوسیستم‌ها می‌شود (کارمل و کادمون، ۱۹۹۹). نتایج پژوهش روندل (۱۹۸۱) نشان داد که عوامل مؤثر در جهت جنوبی عمق خاک، میزان هوموس، اسیدیته خاک و در جهت شمالی، تابش نور خورشید است. طویلی و جعفری (۲۰۰۹) دریافتند که عامل ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و شیب با تأثیر بر میزان دما و رطوبت، عوامل عمده کنترل پراکنش گونه‌های گیاهی می‌باشند. در این زمینه آراگن و همکاران (۲۰۰۷)، گلدی (۲۰۰۱) و اسپچون‌هولتز و همکاران (۲۰۰۰) هر یک در پژوهش خود ارتباط بین جهت جغرافیایی و پراکنش گیاهان را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که جهت شیب، اثر معنی‌داری روی ترکیب، ساختار و تراکم جوامع گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارد.

به‌طورکلی با مشاهده الگوهای انتشار گیاهی در مناطق مختلف جغرافیایی به‌راحتی می‌توان به این موضوع پی برد که گونه‌های گیاهی به کنش‌های محیطی عکس‌العمل نشان می‌دهند و گیاهانی که

دارای شرایط اکولوژیکی یکسانی هستند به صورت دسته‌جمعی و نزدیک به یکدیگر رشد می‌کنند (هال، ۲۰۰۵). در این راستا حشمتی (۲۰۰۳)، چانگ و همکاران (۲۰۰۶) و اسوات و همکاران (۲۰۰۶)، در بررسی روابط بین جوامع گیاهی با عوامل محیطی با استفاده از نرم‌افزار PC-ORD، به مطالعه نزدیکی و همبستگی نسبی بین گونه‌های بومی پرداختند.

اعمال مدیریت صحیح و کارآمد در هر منطقه بر مبنای دانش روابط گیاهان با یکدیگر و نیز با عوامل محیطی میسر می‌باشد. بررسی‌های انجام شده نشان داد که مطالعه تأثیر عوامل خاکی (خصوصیات فیزیکی و شیمیایی) و پستی و بلندی در پراکنش گونه‌های دارویی در این منطقه صورت نگرفته است. علاوه بر این، اهمیت سهم هر یک از عوامل محیطی در پراکنش گیاهان دارویی کم‌تر مورد نظر بوده است. هدف از این پژوهش، بررسی اثرات و سهم مشترک هر یک از پارامترهای پستی و بلندی (ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و میزان شیب) و خاکی (میزان رس، سیلت، ماسه، اسیدیته، شوری و هدایت الکتریکی) بر توجیه پراکنش مهم‌ترین گیاهان دارویی مورد استفاده مردم این منطقه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تشریح منطقه: این مطالعه بر روی محدوده مرتعی شمال شرق استان گلستان (حوزه آبخیز کچیک) با مساحتی در حدود ۳۶۰۰ هکتار در طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۵۷ دقیقه و ۵۵ ثانیه تا ۵۲ درجه و ۵۷ دقیقه و ۵۵ ثانیه شمالی و عرض جغرافیایی ۱۵ درجه و ۴۲ دقیقه و ۳۷ ثانیه تا ۲۵ درجه و ۴۶ دقیقه و ۳۷ ثانیه شرقی انجام گرفت. براساس یک دوره آماری ۱۵ ساله (۱۳۶۹-۱۳۵۵)، میانگین بارندگی سالانه منطقه، ۴۸۲ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالانه منطقه ۱۶/۷ درجه سانتی‌گراد است. این منطقه براساس روش دومارتن (۱۹۲۸) دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است و از نقطه نظر زمان بهره‌برداری، جزء مراتع بیلابتی بوده که ارتفاع آن حداقل ۶۲۰ متر و حداکثر ۱۲۶۴ متر می‌باشد. از نظر زمین‌شناسی، تنها از سازند سرچشمه با لیتولوژی مارن تا مارن‌های آهکی تشکیل شده است که تنوع چندانی نداشته و خاک‌های لسی تمامی سطح حوزه آبخیز را دربرگرفته‌اند (اسداللهی شهیر و عباسی، ۱۹۹۸).

نمونه‌برداری: نقشه پایه (توپوگرافی) محدوده مورد مطالعه در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و در محیط نرم‌افزار ARCGIS ۹/۳ رقومی شده و سپس نقشه‌های هیپسومتری، میزان شیب و جهت جغرافیایی تهیه شد. به‌منظور بررسی روابط پوشش گیاهی و عوامل محیطی، ابتدا با استفاده از تلفیق نقشه‌های کاربری و

جهت شیب، نقشه واحدهای کاری تهیه شد (واحد کاری آفتاب‌گیر- جهت جنوبی و واحد کاری سایه‌گیر- جهت شمالی) و نمونه‌برداری از گونه‌های دارویی *Anthemis nobilis* Boiss. (بابونه)، *Achillea millefolium* L. (بومادران)، *Glycyrrhiza glabra* L. (شیرین بیان)، *Artemisia kopetdaghensis* Krasch. M. Pop. (درمنه)، *Teucrium polium* L. (کلپوره)، *Phlomis pungens* Willd. (گوش‌بره)، *Echium ameonum* Fisch. (گل‌گاوزبان)، *Plantago lanceolata* L. (بارهنگ)، *Teucrium chamamelifolia* L. (مریم‌نخودی) و *Cichorium intybus* L. (کاسنی) و خاک در داخل واحدهای کاری و در محدوده غیرقرق صورت گرفت. نمونه‌برداری به روش تصادفی- سیستماتیک انجام شد. تعداد پلات مورد نیاز در هر واحد کاری با استفاده از فرمول آماری (رابطه ۱) تعیین گردید (بارانی و همکاران، ۲۰۰۹).

$$N = \left(\frac{CV}{E} \right)^2 \quad (1)$$

که در آن، N: تعداد پلات مورد نیاز، CV: ضریب تغییرات و E: میزان خطا می‌باشد. با توجه به رابطه ۱ و با میزان خطای ۵ درصد، در مجموع ۵۳ پلات برای نمونه‌برداری برداشت گردید. پس از استقرار هر پلات تعداد پایه و درصد تاج پوشش هر گونه ثبت شد. برای اندازه‌گیری پارامترهای خاک شامل اسیدیته^۱، قابلیت هدایت الکتریکی^۲، درصد شن، سیلت، رس و درصد مواد خشتی‌شونده^۳ در داخل توده‌های معرف، ۳۷ نمونه خاک به‌صورت زیگزاکی در جهت بیش‌ترین مقدار شیب و یا بیش‌ترین طول دامنه با فاصله ۱۰۰-۷۰ متری از هم و در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری در داخل پلات‌ها که برای برداشت پوشش گیاهی در نظر گرفته شده بود، برداشت گردید. در مرحله بعد نمونه‌های خاک منتقل شده به آزمایشگاه از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شده و تعیین ذرات نسبی خاک شامل رس، سیلت و ماسه به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. در بررسی‌های تجزیه شیمیایی خاک، میزان اسیدیته خاک در گل اشباع با pH متر و میزان آهک به روش کلسیمتری اندازه‌گیری شد. برای بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت الکتریکی در عصاره گل اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی تعیین گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: بعد از جمع‌آوری اطلاعات، با توجه به دارا بودن واحدهای متفاوت عوامل محیطی و از بین بردن اریبی به‌سمت داده‌های با واریانس بالا، اقدام به نرمال‌سازی داده‌ها شد. به این ترتیب که برای داده‌هایی مانند بافت خاک، ارتفاع از سطح دریا، شیب، درصد مواد خشتی‌شونده و

1- PH
2- EC
3- TNV

داده‌های پوشش از تبدیل لگاریتمی استفاده شد. داده‌های مربوط به جهت بر حسب درجه بودند که برای تبدیل جهت از رابطه ۲ استفاده گردید (مکوئین و همکاران، ۲۰۰۲).

$$(2) \quad \frac{(1 - \cos(\theta - \epsilon))}{2}$$

که در آن، θ : مقدار جهت در مبنای 360° درجه است.

پس از تبدیل داده‌ها، ماتریس مربوط به گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی به صورت جداگانه تشکیل داده شد. تعیین مؤثرترین عوامل محیطی (از جمله عوامل خاکی و توپوگرافیکی) بر پراکنش مهم‌ترین گونه‌های دارویی با بهره‌گیری از نرم‌افزار ۵ PC-ORD انجام گرفت. به این منظور ابتدا از آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده^۱ برای دست‌یابی به طول‌گردیان بهره‌گیری شد. بر مبنای طول‌گردیان که بزرگ‌ترین طول‌گردیان بزرگ‌تر از ۳ بود، یکی از آنالیزهای مستقیم یعنی آنالیز تطبیقی متعارف^۲ انتخاب گردید. با انجام آزمون مونت‌کارلو (مالک و حسین، ۲۰۰۸) معنی‌داری مدل به وسیله F-ratio و P-value ارزیابی شد. سپس دیاگرام دوبعدی گونه-عوامل محیطی ترسیم و تشریح گردید. برای بررسی ارتباط بین عوامل محیطی با هر یک از گونه‌های دارویی در نرم‌افزار ۱۵ MINITAB از روش آنالیز رگرسیون گام‌به‌گام استفاده شد. همچنین به منظور مشخص نمودن سهم هر یک از عوامل محیطی از نرم‌افزار ۴ Canoco و روش تقسیم‌بندی واریانس^۳ استفاده گردید. برای محاسبه درصد سهم هر یک از عوامل محیطی آنالیز تحلیل تطبیقی متعارف جزئی^۴ انجام شد و دو کمیت مهم، یعنی مقدار واریانس و مقدار واریانس کل برای عوامل مختلف محاسبه شده و براساس این دو کمیت درصد سهم هر یک از عوامل و اثر مشترک آن‌ها محاسبه گردید.

نتایج

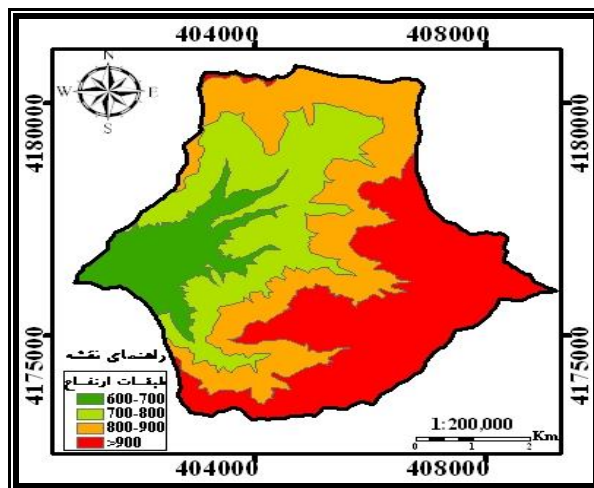
پس از رسم منحنی هیپسومتریک محدوده مورد مطالعه با ۴ طبقه (شکل ۱) مشخص گردید که بیش‌ترین مساحت مربوط به طبقه ارتفاعی بزرگ‌تر از ۹۰۰ متر است که حدود ۱۲/۵۶ کیلومترمربع (۳۹/۰۳ درصد) بوده و کم‌ترین مساحت مربوط به طبقه ارتفاعی ۶۰۰-۷۰۰ متر می‌باشد که حدود ۲/۵۵ کیلومترمربع (۳/۸۶ درصد) بوده است (جدول ۱).

1- Detrended Correspondence Analysis = DCA

2- Canonical Correspondence Analysis = CCA

3- Variation Partitioning

4- Partial CCA

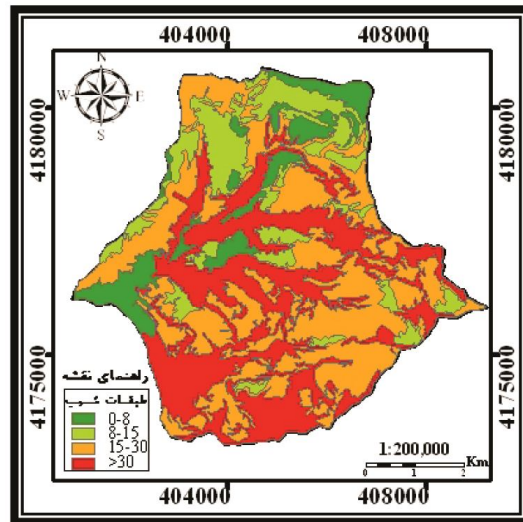


شکل ۱- نقشه هیپسومتری منطقه مورد مطالعه.

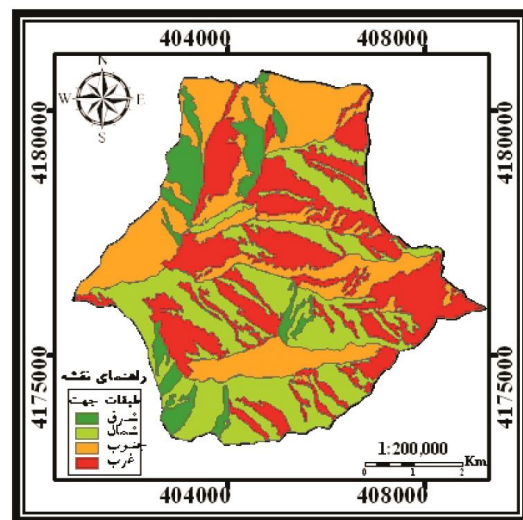
جدول ۱- توزیع فراوانی طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه.

ردیف	طبقه ارتفاعی (متر)	مساحت (کیلومتر مربع)	مساحت (درصد)
۱	۶۰۰-۷۰۰	۴/۴	۱۲/۲۰
۲	۷۰۰-۸۰۰	۸/۹	۲۴/۶۴
۳	۸۰۰-۹۰۰	۱۰/۲۶	۲۸/۴۰
۴	>۹۰۰	۱۲/۵۶	۳۴/۷۶
	مجموع	۳۶/۱۴	۱۰۰

با استفاده از نقشه توپوگرافی رقومی شده و به کمک نرم‌افزارهای موجود نقشه‌های شیب (شکل ۲) و جهت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه (شکل ۳) در ۴ طبقه تهیه گردیدند. بیش‌ترین مساحت محدوده مورد مطالعه دارای شیب بین ۱۵-۳۰ و بزرگ‌تر از ۳۰ درصد و کم‌ترین مساحت حوزه دارای شیب بین ۰-۸ درصد می‌باشد. بیش‌ترین مساحت حوزه در جهت غرب و کم‌ترین مساحت آن در جهت شرق قرار گرفته است که به ترتیب دارای مساحت‌های ۱۱/۹۹ و ۳/۱۱ کیلومتر مربع می‌باشد (جدول ۲).



شکل ۲- نقشه شیب منطقه مورد مطالعه.

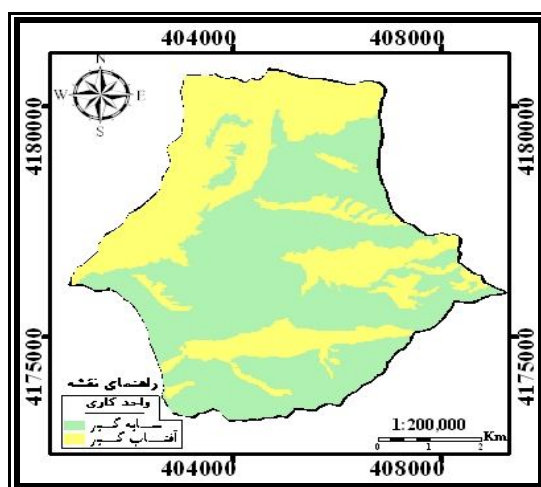


شکل ۳- نقشه جهات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.

جدول ۲- طبقات شیب و جهات جغرافیایی در منطقه مورد مطالعه.

ردیف	طبقه شیب (درصد)	شیب		جهت جغرافیایی	
		مساحت (کیلومتر مربع)	مساحت (درصد)	مساحت (کیلومتر مربع)	مساحت (درصد)
۱	۰-۸	۳/۵	۹/۶۸	۱۰/۹۷	۳۰/۳۳
۲	۸-۱۵	۵/۵۶	۱۵/۳۸	۳/۱۱	۸/۶
۳	۱۵-۳۰	۱۴/۳۴	۳۹/۶۷	۱۰/۱	۲۷/۹۲
۴	>۳۰	۱۲/۷۵	۳۵/۲۷	۱۱/۹۹	۳۳/۱۵
	مجموع	۳۶/۱۵	۱۰۰	۳۶/۱۷	۱۰۰

در این پژوهش به منظور بررسی بهتر، عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گیاهان دارویی با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و با تلفیق نقشه‌های کاربری و جهت شیب نقشه واحدهای کاری تعیین شدند (شکل ۴). با توجه به شکل بیشترین مساحت منطقه مورد مطالعه در واحدکاری سایه‌گیر قرار گرفته است.

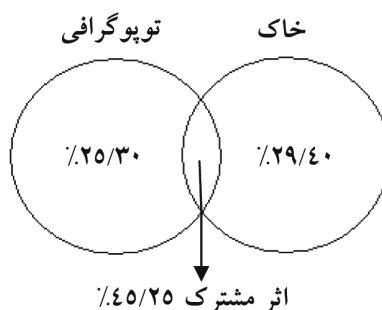


شکل ۴- نقشه واحدهای کاری محدوده مورد مطالعه.

نتایج به دست آمده از روش تقسیم‌بندی واریانس نشان داد که در مجموع ۳۸/۱۰ درصد از تغییرات گونه‌های گیاهی توسط عوامل توپوگرافی و خاک ایجاد شده است (جدول ۳). از مجموع این تغییرات بیشترین درصد آن (۲۹/۴۰ درصد) توسط عامل خاک بوده، در حالی که اثر مشترک آن‌ها (۴۵/۲۵ درصد) بر اعمال تغییرات بیش‌تر است (شکل ۵).

جدول ۳- محاسبه سهم عوامل محیطی در تشریح تغییرات پوشش گیاهی در آنالیز CCA جزئی.

منبع تغییرات	مقدار واریانس ^۱	واریانس کل ^۲	درصد تغییرات قابل توضیح ^۳
اثر مشترک	۰/۵۷۴	۳/۳۲۹	۱۷/۲۴
توپوگرافی	۰/۳۲۱	۳/۳۲۹	۹/۶۴
خاک	۰/۳۶۳	۳/۳۲۹	۱۱/۲۰
مجموع خاک و توپوگرافی	۱/۲۶۸	۳/۳۲۹	۳۸/۱۰



شکل ۵- درصد سهم هر یک از عوامل محیطی در تشریح تغییرات پوشش گیاهی.

خروجی آنالیز تطبیقی قوس گیری شده نشان داد که بزرگترین طول گرادیان از عدد ۳ بیش تر بوده و اهمیت محورها بر مبنای مقدار ویژه از محور اول به سوم کاهش یافته است. نتایج تحلیل تطبیقی متعارف نشان داد که اثر عوامل محیطی بر پوشش گیاهی معنی دار است ($F\text{-ratio} = ۳/۳۸۳$ و $P\text{-value} = ۰/۰۰۱$) و اولین محور با مقدار ویژه ۰/۷۰۴ و همبستگی ۰/۹۲ با متغیرها و گونه‌ها، ۲۱/۱ درصد از کل تغییرات را توجیه می‌کند (جدول ۴). شکل ۶ نمودار توزیع گونه‌های گیاهی در ارتباط با خصوصیات توپوگرافی و خاکی را نشان می‌دهد. محور اول بیشترین همبستگی را با عوامل جهت شیب، اسیدیته، میزان ماسه و هدایت الکتریکی خاک و محور دوم بیشترین همبستگی را با میزان شیب دارد (جدول ۵).

- 1- Trace
- 2- Total Inertia
- 3- $(\text{Trace} / \text{Total Inertia}) \times 100$

جدول ۴- نتایج آنالیز DCA و CCA برای عوامل محیطی در ارتباط با گونه‌های گیاهی.

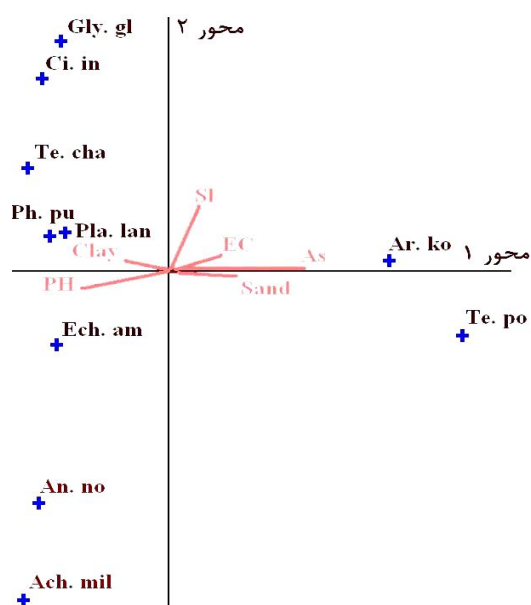
آنالیز	متغیرها	محور اول	محور دوم	محور سوم
DCA	مقادیر ویژه	۰/۸۴	۰/۴۴	۰/۱۹
	طول گرادیان	۵/۰۵	۴/۲۲	۲/۸۱
	مقادیر ویژه	۰/۷۰۴	۰/۲۴۸	۰/۱۴۹
CCA	واریانس توجیه شده (درصد)	۲۱/۱	۷/۴	۴/۵
	واریانس تجمعی	۲۱/۱	۲۸/۶	۳۳/۱
	ضریب همبستگی محور با متغیر و گونه	۰/۹۲	۰/۶۸	۰/۵۵

جدول ۵- همبستگی متغیرهای محیطی و گونه‌های دارویی با محورهای رج‌بندی.

متغیرها	علامت اختصاری	محور اول	محور دوم	متغیرها	علامت اختصاری	محور اول	محور دوم
ارتفاع	Alt	۰/۲۶۱	۰/۰۳۳	بابونه	An. no	-۰/۳۸۸	-۰/۴۰۱
مقدار شیب	Sl	۰/۱۹۴	۰/۵۷۴	بومادران	Ach. mil	-۰/۲۷۲	-۰/۵۰۳
جهت شیب	As	۰/۸۶۱	۰/۰۲۳	شیرین‌بیان	Gly. gl	-۰/۴۰۰	۰/۴۶۶
هدایت الکتریکی	EC	۰/۳۳۷	۰/۱۴۱	درمنه	Ar. ko	۰/۸۶۲	۰/۰۰۶
اسیدیته	PH	-۰/۵۶۵	-۰/۱۵۵	کلپوره	Te. po	۰/۵۴۹	-۰/۱۰۸
مواد خنثی‌شونده	TNV	۰/۲۴۸	-۰/۰۸۵	گونه‌های دارویی گوش‌بره	Ph. pu	-۰/۵۰۴	۰/۰۷۹
رس	Clay	-۰/۲۹۱	-۰/۰۹۹	گل گاوزبان	Ech. am	-۰/۲۹۶	۰/۱۱۸
سیلت	Silt	-۰/۲۲۰	-۰/۰۲۸	بارهنگ	Pla. lan	-۰/۱۷۹	۰/۰۳۲
ماسه	Sand	۰/۴۳۵	-۰/۰۴۲	مریم‌نخودی	Te. cha	-۰/۱۹۷	۰/۰۸۲
				کاسنی	Ci. in	-۰/۳۳۳	۰/۲۸۳

بررسی نحوه قرار گرفتن گونه‌های گیاهی مورد مطالعه نسبت به محورهای مختصات در شکل ۶ بیانگر آن است که گونه‌های درمنه و کلپوره که به ترتیب در ربع اول و چهارم قرار گرفته‌اند، با جهت جغرافیایی، میزان ماسه، هدایت الکتریکی و میزان شیب رابطه مستقیم دارند و گونه درمنه همبستگی چشم‌گیری با جهت جغرافیایی داشته است. گونه‌های بابونه، بومادران و گل گاوزبان واقع در ربع سوم

نمودار بیشترین همبستگی را با عوامل خاکی مانند اسیدیته و میزان رس دارند و با پارامتر شیب همبستگی منفی نشان می‌دهند و گونه گل‌گاوزبان همبستگی بیشتری با میزان اسیدیته خاک دارد. گونه‌های گوش‌بره، مریم‌نخودی، شیرین‌بیان، بارهنگ و کاسنی در ربع دوم با ویژگی‌های معرف قرار گرفته بر روی این مؤلفه همبستگی بیشتری دارند. به طوری که گونه‌های گوش‌بره و بارهنگ با میزان رس و اسیدیته خاک بیشترین همبستگی و گونه‌های شیرین‌بیان و کاسنی با مقدار شیب بیشترین همبستگی را دارند. البته گونه مریم‌نخودی به نسبت تحت تأثیر ویژگی‌های معرف هر دو محور است.



شکل ۶- نمودار نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل درجه اهمیت گونه‌های دارویی و عوامل محیطی به روش CCA بر روی محورهای مختصات ۱ و ۲.

با توجه به نتایج رگرسیون چندمتغیره در جدول ۶، عواملی مانند جهت جغرافیایی و مقدار شیب با میزان اهمیت نسبی گونه‌های بومادران، گل‌گاوزبان و شیرین‌بیان رابطه خطی داشته، به طوری که رابطه دو گونه اول با عوامل یاد شده معکوس و سومین گونه با مقدار شیب رابطه مستقیم و با جهت جغرافیایی رابطه معکوس دارد و به ترتیب ۲۸/۶۳، ۸/۵۳ و ۱۹/۲۳ درصد تغییرات میزان اهمیت گونه‌ها مربوط به

این عوامل می‌باشند. در بین فاکتورهای اندازه‌گیری شده، به ترتیب ۲۷/۵۴ و ۲/۴۵ درصد تغییرات میزان اهمیت گونه‌های گوش‌بره و مریم‌نخودی توسط فاکتور جهت جغرافیایی با رابطه معکوس توجیه می‌شود. میزان اهمیت نسبی گونه بابونه با اسیدیته رابطه مستقیم و با رس و مقدار شیب رابطه معکوس دارد، به طوری که تقریباً ۳۴ درصد تغییرات میزان اهمیت را توجیه می‌کند. میزان اهمیت نسبی گونه‌های درمنه و کلپوره با جهت جغرافیایی و ارتفاع رابطه خطی مستقیم دارند، البته گونه کلپوره با میزان ماسه در خاک نیز رابطه مستقیم دارد. این عوامل به ترتیب ۶۶ و ۲۷/۲۸ درصد تغییرات میزان اهمیت را توجیه می‌کنند. در بین عوامل اندازه‌گیری شده تنها ۱۱/۴۵ درصد تغییرات میزان اهمیت گونه بارهنگ با عوامل ارتفاع، جهت جغرافیایی و اسیدیته توجیه می‌شود. میزان اهمیت این گونه با عامل ارتفاع رابطه خطی معکوس دارد. همچنین در بین عوامل اندازه‌گیری شده تنها ۳۴/۸۵ درصد تغییرات میزان اهمیت گونه کاسنی با عوامل جهت جغرافیایی، مقدار شیب و اسیدیته خاک توجیه می‌شود. میزان اهمیت با جهت جغرافیایی رابطه معکوس و با سایر عوامل رابطه خطی مستقیم دارد.

جدول ۶- نتایج رگرسیون چندمتغیره بین عوامل محیطی (متغیر مستقل) و گونه‌های دارویی مورد نظر (متغیر وابسته).

نام گونه	فاکتور محیطی وارده به مدل	R ^۲	معادله
<i>An. no</i>	اسیدیته، رس، مقدار شیب	۳۳/۹۷	-۳۹/۶۲ + ۵/۷ PH - ۳/۱ Clay - ۰/۷۲ SI
<i>Ach. mil</i>	جهت جغرافیایی، مقدار شیب	۲۸/۶۳	۲/۳۸ - ۱ SI - ۰/۶As
<i>Gly. gla</i>	جهت جغرافیایی، مقدار شیب	۱۹/۲۵	-۰/۲۷ - ۰/۸۸ As + ۱SI
<i>Ar. Kop</i>	جهت جغرافیایی، ارتفاع	۶۶	-۹/۷۱ + ۲/۴۸ As + ۲/۹ Al
<i>Te. po</i>	جهت جغرافیایی، ماسه، ارتفاع	۲۷/۲۸	-۱۱/۲۴ + ۰/۶ As + ۵ Sand + ۱/۸ Al
<i>Ph. pu</i>	جهت جغرافیایی	۲۰/۵۲	۱/۷۳ - ۱/۲۱ As
<i>Ech. am</i>	جهت جغرافیایی، مقدار شیب	۸/۵۳	۱/۵۷ - ۰/۵۱ As - ۰/۵۳ SI
<i>Pla. lan</i>	ارتفاع، جهت جغرافیایی، اسیدیته	۱۱/۴۵	۱۹/۹۴ - ۱/۶۴ Al - ۰/۵۴ As - ۱/۸ PH
<i>Te. cha</i>	جهت جغرافیایی	۵	۰/۴۸ - ۰/۳۶ As
<i>Ci. in</i>	جهت جغرافیایی، مقدار شیب، اسیدیته	۲۸/۴	-۲۳/۸۶ - ۰/۴ As + ۰/۹۹ SI + ۲/۹ PH

R^۲ = درصدی از تغییرات گونه‌های دارویی که از متغیرهای محیطی ناشی شده است.

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحلیل به دست آمده نشان داد که عوامل محیطی در تفکیک گونه‌های گیاهی مؤثر بوده، به گونه‌ای که مؤثرترین آن‌ها در پراکنش و تمایز گونه‌ها از یکدیگر پارامترهای جهت جغرافیایی، میزان شیب، میزان اسیدیته و بافت خاک می‌باشند. با توجه به نتایج ارائه شده به سادگی می‌توان بیان کرد که عامل تمایز بین گونه‌های درمنه و کلپوره از سایر گونه‌های دارویی، جهت جغرافیایی و گونه‌های بابونه، بومادران و گل‌گاوزبان نسبت به سایر گونه‌های دارویی، میزان شیب می‌باشد. براساس آنالیز تقسیم واریانس در مجموع تقریباً ۳۸ درصد از تغییرات گونه‌های گیاهی تحت تأثیر عوامل محیطی مورد مطالعه بوده‌اند. البته پایین بودن این مقدار به دلیل اثرگذاری سایر پارامترهای محیطی غیرزنده مانند پارامترهای اقلیمی می‌باشد که در این مطالعه در نظر گرفته نشده‌اند (لازم به ذکر است که چرای دام در این مطالعه یکنواخت و در نتیجه بی‌اثر در نظر گرفته شده است). از بین دو عامل محیطی مورد مطالعه، حدود ۲۹/۴ درصد و ۲۵/۳ درصد از تغییرات گونه‌های گیاهی به ترتیب توسط پارامترهای خاکی و توپوگرافی بوده است. در این میان ۴۵/۲۵ درصد از تغییرات گونه‌های گیاهی در نتیجه اثرگذاری هر دو پارامترهای خاکی و توپوگرافی می‌باشد، از این رو می‌توان بیان کرد که سایر عوامل محیطی (زنده و غیرزنده) بر پراکنش آن‌ها دارای اثرگذاری بسیار اندک می‌باشند. بزرگ‌تر بودن میزان اثر مشترک عوامل محیطی از هر کدام آن‌ها به تنهایی، نشان‌دهنده این است که پراکنش گونه‌های گیاهی مورد مطالعه براساس هر دو عامل خاکی و توپوگرافیکی بوده و مطابق با نتایج ایمر و همکاران (۲۰۰۶) عوامل مورد مطالعه برهم‌تأثیرگذاری قابل توجهی دارند. به این معنی که عوامل خاکی می‌توانند متأثر از عوامل توپوگرافی قرار گیرند (سولن و همکاران، ۲۰۰۷). خصوصیات فیزیکی خاک اندازه‌گیری شده مانند بافت خاک در منطقه مورد مطالعه به دست آمده از تعامل پویا بین عوامل طبیعی مانند شرایط خرد اقلیمی، تیپ‌های پوشش گیاهی و جهت جغرافیایی است. این خصوصیات خاکی نقش مهمی در حمایت از رشد گیاهان از طریق تهیه آب و مواد غذایی، هوا و سهولت نفوذ ریشه در خاک دارد (اسچون‌هولتز و همکاران، ۲۰۰۰).

پراکنش گونه‌ها در فضای دوبعدی آنالیز تحلیل تطبیقی متعارف به همراه متغیرهای محیطی نشان داد که هر یک از گونه‌ها تحت تأثیر یک یا چند عامل محیطی قرار گرفتند. به طوری که عوامل توپوگرافی مانند میزان شیب و جهت جغرافیایی نسبت به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در تعیین پراکنش گونه‌های دارویی، مؤثرتر هستند که با مطالعات انرایت و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت

دارد. به‌عنوان مثال گونه‌های درمنه و کلپوره در جهت‌های جنوبی پراکنش بیش‌تری داشتند و میزان حضور این گونه‌ها در جهت‌های شمالی ناچیز بوده است و سایر گونه‌ها در جهت‌های شمالی حضور بیش‌تری داشته‌اند. گونه‌های بابونه، بومادران و گل‌گاوزبان تقریباً گسترش وسیعی در منطقه داشته‌اند و تنها عامل محدودکننده در پراکنش آن‌ها میزان شیب می‌باشد که بیش‌تر در مکان‌های کم‌شیب (میانگین شیب ۲۰ درصد) با خاک‌های با اسیدیته پایین (میانگین اسیدیته = ۸) پراکنش بیش‌تری دارند. البته گونه بابونه در خاک‌هایی با بافت سبک (میزان رس کم‌تر) گسترش بیش‌تری دارد. گونه‌های شیرین‌بیان و کاسنی در مناطق پرشیب گسترش بیش‌تری داشته، البته گونه کاسنی در خاک‌های با اسیدیته کم‌تر گسترش بیش‌تری دارد. گونه‌های گوش‌بره، بارهنگ و مریم‌نخودی در جهت شمالی مشاهده شدند. در این میان گونه بارهنگ در مناطق کم‌ارتفاع (حدود ۶۵۰ متر ارتفاع) با اسیدیته پایین گسترش بیش‌تری دارد. همچنین در این پژوهش میزان شوری خاک در محل‌های پراکنش گونه‌های درمنه و کلپوره نسبت به سایر گونه‌ها بیش‌تر بوده (میانگین شوری ۰/۹۳ دسی‌زیمنس بر متر) که ممکن است به‌دلیل تابش بیش‌تر نور خورشید بر جهت‌های جنوبی نسبت به جهت‌های شمالی باشد که باعث تبخیر آب از خاک و برجای ماندن مواد محلول آن می‌شود و در نتیجه خاک شورتر می‌گردد، که نتیجه فوق‌مطابق با نتایج پژوهش‌های روندل (۱۹۸۱) در مناطق نیمه‌خشک واقع در نیم‌کره شمالی می‌باشد.

به‌طورکلی هر گونه گیاهی با توجه به خصوصیات منطقه رویش، نیازهای اکولوژیک و دامنه بردباری، با بعضی عوامل خاکی و پستی و بلندی رابطه دارد. نتایج به‌دست آمده در این مطالعه بیانگر آن است که عوامل پستی و بلندی نسبت به عوامل خاکی در پراکنش گونه‌هایی دارویی اثرگذاری بیش‌تری داشته به‌طوری‌که حتی برخی از خصوصیات خاکی را نیز تحت سلطه خود داشته است. بنابراین شناسایی چگونگی این ارتباطات و تأثیرات در حفظ پوشش یاهی به‌خصوص گونه‌های دارویی و مدیریت عرصه‌های آبخیز، حفاظت از آب و خاک و اصلاح و احیای مراتع می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. به‌طوری‌که به‌نظر می‌رسد نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان راهنمای مناسبی برای کشت گونه‌های باارزش دارویی (گونه‌های گیاهی که ارزش دارویی آن‌ها از نظر محلی و جهانی مورد تأیید است) در منطقه مورد مطالعه، به‌ویژه برای روستانشینان منطقه باشد. همچنین نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان راهنمایی، برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی توسط دولت در این منطقه و مناطق مشابه اکولوژیکی مدنظر قرار گیرد.

منابع

1. Aragon, C.F., Albert, M.J., Nez-benavides, L.G., Luzuriaga, A.L., and Escudero, A.N. 2007. Environmental scales on the reproduction of a Gypsophyte: A hierarchical approach. *J. Bot.* 99: 519-527.
2. Arshad, M., Hussan, A., Ashraf, M., Noureen, S., and Moazzan, M. 2008. Edaphic Factors and distribution in the Cholistan desert, Pakistan. *J. Bot.* 40: 5. 1923-1931.
3. Barani, H., Rastgar, Sh., and Mohseni, A. 2009. Comparing of statistical different models for suitable estimation of sample number in vegetation studies (Case study: stepic rangelands of North-east Golestan province). Report of Research Gorgan University Agricultural Sciences and Natural Resources, 31p. (In Persian)
4. Carmel, Y., and Kadmon, R. 1999. Effects of grazing and topography on long-term vegetation changes in a Mediterranean ecosystem in Israel. *Plant Ecology*, 145: 243-254.
5. Chang, C.R., Lee, P.F., Bai M.L., and Lin, T.T. 2006. Predicting the Geographical distribution of plant communities in complex terrain, a Case study in fushian experimental forest Northeastern Taiwan, *J. Ecograph.* 27: 577-588.
6. De Martonne, E. 1928. Areisme t indice aridite. *comptes rendus de l'academic of science, Paris*, 182: 1395-1398.
7. Enright, N.J., Miller, B.P., and Akhter, R. 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar national park, Sindh, Pakistan. *J. Arid Environ.* 61: 397-418.
8. Fallah Huseini, H., Fakhrzadeh, H., Dastpak, A., Azarabadi, M., and Mohtashami Tokabny, R. 2005. Review of antihyperlipedemic herbal medicine. *J. Medicinal Plants*, 4: 15. 9-20. (In Persian)
9. Goldi, A. 2001. Relationships between aspect and plant distribution on calcareous soils near Missoula, Montana. *J. Northwest Sci.* 75: 3. 197-203.
10. Hall, A. 2005. The Environmental gradients and plant communities of Bergen Swamp, New York., USA. M.Sc. Thesis, Environmental Science. Rochester Institute of Technology Rochester, NewYork, 46p.
11. Heshmati, Gh.A. 1999. Introducing important characteristics of geology, soil, vegetation types and key species of Golestan Province. *J. Agric. Sci. Natur. Resour.* 6:3. 18-30. (In Persian)
12. Heshmati, Gh.A. 2003. Multivariate analysis of environmental factors effects on establishment and expansion of rangeland plants. *J. Natur. Resour. Iran*, 56:3. 309-320. (In Persian)
13. Malik, R.N., and Husain, S.Z. 2008. Linking remote sensing and ecological vegetation communities: A multivariate approach. *J. Bot. Pakistan*, 40: 1. 337-349.
14. McCune, B., Grace, J.B., and Urban, D.L. 2002. Analysis of ecological communities. MjM Software Design, USA.

15. Oswalt, S.N., Brandeis, T.J., and Dimick, B.P. 2006. Phytosociology of vascular plants on an international biosphere reserve: Virgin Islands national park, St. John, US Virgin Islands. *Caribbean, J. Sci.* 42:1. 53-66.
16. Rundel, P.W. 1981. The matorral zone of Central Chile. In: di Castri, F., Goodall, D.W., Spetch, R.L. (Eds.), *Mediterranean Type Shrublands*. Elsevier, Amsterdam, Pp: 175-201.
17. Safaeian, R., Arzani, H., Azarnivand, H., and Safaeian, N. 2008. Role of medicinal plants in critical rangeland management. *J. Natur. Resour. Iran*, 61:2. 513-524. (In Persian)
18. Schoenholtz, S.H., Van Miegroet, H., and Burger, J.A. 2000. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportunities. *Forest Ecology and Management*, 138: 335-356.
19. Solon, J., Degorski, M., and Roo-Zielinska, E. 2007. Vegetation response to a topographical-soil gradient. *J. Catena*, 71: 309-320.
20. Asadollahi Shahir, M., and Abbasi, M. 1998. Studies of Kachik catchment (Basic studies). Golestan province Office Natural Resource and Catchment Management (Catchment assistant), 536p. (In Persian)
21. Taghipour, A., Mesdaghi, M., Heshmati, Gh.A., and Rastgar, Sh. 2008. The effect of environmental factors on distribution of range species at Hazar jarib area of Behshahr, Iran (Case study: village Sorkhgriveh). *J. Agric. Sci. Natur. Resour.* 15:4. 195-205. (In Persian)
22. Tavili, A., and Jafari, M. 2009. Interrelations between plants and environmental variables. *International. J. Environ. Resour.* 3:2. 239-246. (In Persian)
23. Yimer, F., Ledin, S., and Abdelkadir, A. 2006. Soil property variations in relation to topographic aspect and vegetation community in the south-eastern highlands of Ethiopia. *Forest Ecology and Management*, 232: 90-99.
24. Zhao, R., Zhou, H., Qian, Y., and Zhang, J. 2006. Interrelations between plant communities and environmental factors of wetlands and surrounding lands in mid and lower reaches of Tarim River. *J. Appl. Ecol.* 17:6. 955-60.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 19(1), 2012
<http://jwfst.gau.ac.ir>

The effect of several soil and topographical factors on the distribution of medicinal species (A case study: Kachik catchment of Maravetappe)

***S.Z. Mirdeilami¹, Gh.A. Heshmati², H. Barani³ and Y. Hematzadeh⁴**

¹M.Sc. Student, Dept. of Rangeland, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ²Professor, Dept. of Rangeland, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ³Assistant Prof., Dept. of Rangeland, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ⁴Master Expert, of Rangeland Management - Golestan Province office catchment and Natural Resources

Received: 2011/07/24; Accepted: 2011/12/04

Abstract

The knowledge of the effect of ecological factors on establishment of vegetation distribution is crucial in the management of rangeland ecosystem. The purpose of this study is to understand the relationship of some environmental factors such as soil and topography features to the distribution of important medicinal plant species in Kachik Watershed. The percentage of vegetation cover and density were measured by random-systematic sampling method in indicator points from each land unit which is developed from overlaying of rangeland use map on the geographical aspect map. The soil samples were collected from the depth of 0-30 cm of soil surface on the basis of the zigzag method along 70 until 100 cm. The percentage of clay, silt, sand and the amount of Ca, pH and EC were analyzed for each sample. The environmental factors and plant features were analyzed by using regression, DCA and CCA analysis from PC-ORD 5, MINITAB 15 and Canoco 4.0 softwares. The results showed that plant species distribution of this area could be affected by %29.4 of soil, %25.3 of topographical parameters and %45.25 by these two environmental factors together. Among the topographic features aspect and slope with the regression value of 0.86 and 0.57 and among the soil features pH and texture parameters with 0.56 and 0.43 were the most influential features on the plant species distribution for this area.

Keywords: Plant distribution, Soil, Topographic, Medicinal plants

* Corresponding Author; Email: zohremirdeilami@gmail.com

