

عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش تیپهای رویشی مراتع کچیک مراوه تپه

سیده زهره میردیلیمی^{۱*}، غلامعلی حشمتی^۲، حسین بارانی^۳ و یلدا همت زاده^۴

*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

پست الکترونیکی: zohremirdeilami@gmail.com

۲- استاد، گروه مرتع‌داری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استادیار، گروه مرتع‌داری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- کارشناس ارشد، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۴/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۰۸

چکیده

شناخت عوامل اکولوژیکی مؤثر بر استقرار و پراکنش گیاهان ضروریست و استفاده از تجزیه چندمتغیره می‌تواند به این امر کمک کند. در این تحقیق رابطه مؤثرترین عامل‌های محیطی بر پراکنش و استقرار تیپهای رویشی حوزه آبخیز کچیک توسط تجزیه چندمتغیره معرفی شد. پس از تهیه نقشه واحدهای کاری منطقه، در نقاط معرف هر واحدکاری، تراکم و درصد تاج‌پوشش گونه‌های گیاهی به صورت تصادفی سیستماتیک از تعداد ۵۳ پلات بر روی ۱۹ ترانسکت با فواصل ۱۵۰ متری از هم انجام شد. در هر واحدکاری از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر نمونه خاک برداشت و درصد رس، سیلت، شن، آهک، اسیدیته و هدایت الکتریکی اندازه‌گیری گردید. نتایج آنالیز خوشه‌بندی منجر به تفکیک ۶ گروه اکولوژیک گردید. نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی نشان داد که عوامل جهت جغرافیایی، مقدار شیب، اسیدیته، هدایت الکتریکی، بافت و آهک خاک به ترتیب با میزان همبستگی ۰/۹۳، ۰/۸۹، ۰/۸۲ و ۰/۸۱ از بیشترین تأثیر در پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: گروه‌های اکولوژیک، عوامل محیطی، خوشه‌بندی، رج‌بندی

مقدمه

گونه‌های گیاهی در یک اکوسیستم پرداخته می‌شود (حشمتی، ۱۳۷۸).

در طبیعت تیپهای رویشی متشکل از گروه گونه‌های با نیازهای مشابه اکولوژیکی، واحدهای رویشی همگن بوده که از ترکیب فلورستیک و عوامل محیطی یکسان و متفاوت با سایر تیپ‌های رویشی برخوردار می‌باشند و با

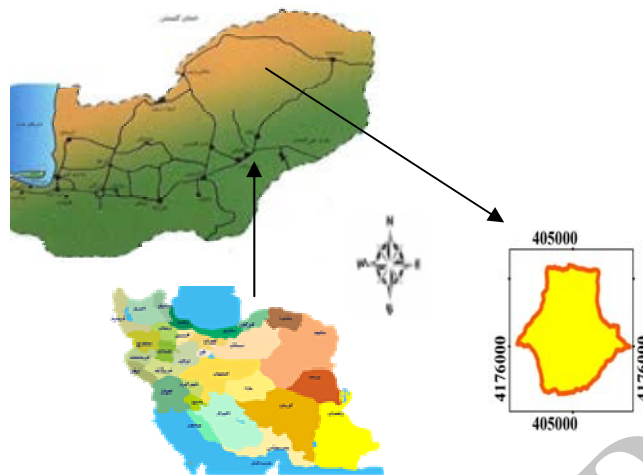
اجزاء اصلی یک اکوسیستم خاک، گیاه، اقلیم و پستی و بلندی می‌باشد که در اکولوژی و به‌منظور حفاظت از منابع طبیعی به بررسی عوامل محیطی (شامل عوامل پستی و بلندی، اقلیم و خاک) و عوامل مدیریتی (از جمله مهمترین آنها، انسان) مؤثر بر پراکنش، رشد و استقرار

بارندگی، آهک، هدایت الکتریکی، اسیدیت، سیلت، ماسه و رس خاک) در پراکنش تیپهای رویشی مراتع تپه‌ماهوری منطقه کچیک با آب و هوای نیمه‌خشک سرد با استفاده از آنالیز چندمتغیره پرداخته می‌شود تا بتوان با استفاده از نتایج آن اقدام به اخذ تدابیر صحیح مدیریتی منطبق بر اصول اکولوژیک در بازسازی و مدیریت اکوسیستم مرتعی نمود.

مواد و روشها

این مطالعه بر روی محدوده مرتعی شمال شرق استان گلستان (حوزه آبخیز کچیک، یکی از زیرحوزه‌های حوزه آبخیز گرگانرود) با مساحتی در حدود ۳۶۰۰ هکتار در طول جغرافیایی ۵۵°۵۷'۵۵" تا ۵۲°۵۷'۵۵" شمالی و عرض جغرافیایی ۳۷°۴۲'۱۵" تا ۲۵°۴۶'۳۷" شرقی انجام شد (شکل ۱). براساس یک دوره آماری ۱۵ ساله (۱۳۶۹-۱۳۵۵)، میانگین بارندگی سالانه منطقه، ۴۸۲ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه منطقه ۱۶/۷ درجه سانتی‌گراد است. براساس روش (De Martonne, 1928) دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است و از نظر زمان بهره‌برداری، جزء مراتع بیلاقی بوده که حداقل ارتفاع ۶۲۰ متر و حداکثر آن ۱۲۶۴ متر می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی، تنها از سازند سرچشمه با لیتولوژی مارن تا مارن‌های آهکی تشکیل گردیده است که تنوع چندانی نداشته و خاکهای لسی تمامی سطح حوزه آبخیز را دربرگرفته‌اند (اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان، ۱۳۷۷).

داشتن تغییرات تدریجی، می‌توان از آنها در طبقه‌بندی رویشگاه‌ها استفاده نمود (Smith et al., 1995). معمولاً اکولوژیست‌ها برای طبقه‌بندی و تفکیک واحدهای نمونه‌برداری از تجزیه خوشه‌ای و برای تعیین مؤثرترین عوامل محیطی بر پراکنش گروه‌های اکولوژیک طبقه‌بندی شده از آنالیز رج‌بندی بهره می‌برند (حشمتی، ۱۳۸۲). تحقیقات زیادی در نقاط مختلف جهان در زمینه استفاده از تکنیک‌های آنالیزهای چندمتغیره نظیر خوشه‌بندی و رج‌بندی در محیط نرم‌افزار PC-ORD به‌منظور تعیین مؤثرترین عوامل بر پراکنش تیپ‌های رویشی انجام شده است (ناصری و همکاران، ۱۳۸۸). عامل‌های محیطی (خاکی، پستی و بلندی و اقلیمی) مؤثر بر تفکیک تیپهای رویشی در مراتع قشلاقی عمق آب زیرزمینی، جهت‌جغرافیایی و شوری خاک (حشمتی، ۱۳۸۲؛ زهتابیان و همکاران، ۱۳۸۷) و در مراتع بیلاقی رطوبت، اسیدیت، بافت، حاصلخیزی، مواد آلی خاک، شیب و ارتفاع از سطح دریا (بهمنش، ۱۳۸۵؛ Arshad et al., 2008؛ حقیان و همکاران، ۱۳۸۸) گزارش شده است. بطورکلی در نواحی کوهستانی اغلب ارتباط پوشش گیاهی با پستی و بلندی و اقلیم معنی‌دار می‌باشد (Chang et al., 2004)، درحالی‌که در مناطق دشتی ارتباط بین بافت خاک و جهت جغرافیایی با پوشش گیاهی معنی‌دار می‌باشد (Carmel & Yimer et al., 2006؛ Monika, 2005؛ Kadmon, 1999). در این تحقیق به‌منظور تعیین شرایط زیستگاه و محل رشد گیاهان به معرفی مهمترین عامل‌های محیطی (ارتفاع از سطح دریا، میزان شیب، جهت جغرافیایی، میزان



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان

با توجه به رابطه شماره ۱ و با میزان خطای ۵ درصد، در مجموع ۵۳ پلات (در واحدکاری آفتابگیر، ۲۱ پلات و در واحدکاری سایه‌گیر، ۳۲ پلات) برای نمونه‌برداری برداشت گردید. پس از استقرار هر پلات تعداد پایه و درصد تاج‌پوشش هر گونه گیاهی ثبت شد. عاملهای ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی با استفاده GPS و میزان شیب نیز با استفاده از نقشه شیب استخراج گردید. برای اندازه‌گیری عاملهای خاک (شامل اسیدیته، هدایت الکتریکی، درصد شن، سیلت، رس و درصد مواد خنثی شونده) در داخل توده‌های معرف، در شش نقطه به روش زیگزاکی، نمونه‌های خاک با توجه به عمق متوسط ریشه‌دوانی گیاهان مرتعی (Bednarek *et al.*, 2005)، از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری در داخل پلات‌ها که برای برداشت پوشش گیاهی در نظر گرفته شده بود، برداشت شد. در مرحله بعد نمونه‌های خاک منتقل شده به آزمایشگاه، از الک دو میلی‌متری عبور داده و تعیین ذرات نسبی خاک شامل رس، سیلت و ماسه به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. در بررسیهای تجزیه

به‌منظور بررسی روابط پوشش گیاهی و عوامل محیطی، ابتدا با استفاده از تلفیق نقشه‌های کاربری و جهت جغرافیایی (با توجه به وسعت و تنوع پایین محدوده مرتعی مورد مطالعه)، نقشه واحدهای کاری تهیه گردید (واحدکاری آفتابگیر- جهت جنوبی و واحدکاری سایه‌گیر- جهت شمالی) و نمونه‌برداری از پوشش گیاهی و خاک در داخل واحدهای کاری و در محدوده غیرقرب صورت گرفت. نمونه‌برداری به روش تصادفی- سیستماتیک انجام شد و پلات‌ها بر روی ۱۹ ترانسکت که با توجه به موقعیت منطقه در جهت بیشترین مقدار شیب و یا بیشترین طول دامنه و با فاصله ۱۵۰ متری از هم قرار داشتند، استقرار یافتند. تعداد پلات مورد نیاز در هر واحدکاری با استفاده از فرمول آماری (رابطه شماره ۱) تعیین گردید (بارانی و رستگار، ۱۳۸۸).

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

رابطه شماره ۱

که در آن (N) تعداد پلات مورد نیاز، (CV) ضریب تغییرات و (E) میزان خطا می‌باشد.

$$\frac{(1 - \cos(\theta - 45))}{2}$$

رابطه شماره ۲

که در آن θ مقدار جهت در مبنای ۳۶۰ درجه است.

پس از تبدیل داده‌ها، به منظور تعیین مؤثرترین عوامل محیطی (از جمله عوامل خاکی، اقلیمی و پستی‌بلندی) رج‌بندی تیپ‌های رویشی در ارتباط با ویژگی‌های محیطی به روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA) به‌عنوان مؤثرترین و مهمترین روش نسبت به سایر روشها در خلاصه‌کردن داده‌های محیطی از طریق جستجوی ابعادی از داده‌ها که واریانس کل را توضیح دهد، انجام شد (فرشادفر، ۱۳۸۴).

نتایج

بر اساس نتایج بدست‌آمده از پلات‌های نمونه‌برداری شده، در مجموع ۶۹ گونه از ۲۰ تیره تشخیص داده شد (جدول ۱). گونه‌های گیاهی موجود در هر تیره به‌ترتیب حروف الفبا مرتب شدند. تیره‌های Poaceae و Asteraceae به‌ترتیب با ۱۵ و ۱۲ گونه مهمترین تیره‌های این منطقه می‌باشند و ۱۰ تیره (Plantaginaceae, Plumbaginaceae, Chenopodiaceae, Papaveraceae, Liliaceae, Scrophulariaceae, Hypericaceae, Dipsacaceae, Polygonaceae و Rutaceae) هر یک با یک گونه (۱/۴۵ درصد) در منطقه ظاهر شدند.

شیمیایی خاک، میزان اسیدیته خاک در گل اشباع با pH متر و میزان آهک به روش کلسیمتری اندازه‌گیری شد. برای بررسی وضعیت شوری خاک، هدایت‌الکتریکی در عصاره گل اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی (زرین‌کفش، ۱۳۷۲) تعیین گردید (لازم به ذکر است که عامل‌های اقلیمی به‌استثناء بارندگی - با گرادیان ۶۶۰ تا ۴۸۵ میلی‌متر - شامل دما، رطوبت نسبی و تبخیر و تعرق بر پراکنش گونه‌های گیاهی بدون تأثیر بوده‌اند، بدین جهت در محاسبات وارد نشده‌اند).

پس از ورود داده‌های پوشش گیاهی در نرم‌افزار PC-ORD 5 (McCune & Mefford, 1999) و بکارگیری روش تجزیه خوشه‌ای (CA)^۱ (با توجه به همخوانی نتایج این روش نسبت به سایر روش‌های خوشه‌بندی با شرایط منطقه)، تیپ‌های رویشی بر اساس حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی داخل پلات‌های نمونه‌برداری در منطقه شناسایی شدند. برای تفکیک تیپ‌های رویشی از روش Ward (1963) و سطح عدم تشابه ۶۴ درصد استفاده شد. با استفاده از دو یا سه گونه غالب، تیپ‌های رویشی در هر گروه اکولوژیکی شناسایی و ماتریس مربوط به عوامل محیطی در هر گروه بصورت جداگانه تشکیل داده شد. با توجه به دارا بودن واحدهای متفاوت عوامل محیطی و همچنین برای از بین بردن اریبی به سمت داده‌های با واریانس بالا، اقدام به نرمال‌سازی با تکنیک لگاریتم‌گیری شد (Leps & Smilauer, 2003). همچنین داده‌های مربوط به جهت جغرافیایی بر حسب درجه بودند که برای تبدیل آن از رابطه شماره ۲ استفاده گردید (McCune et al. 2002).

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی موجود در منطقه

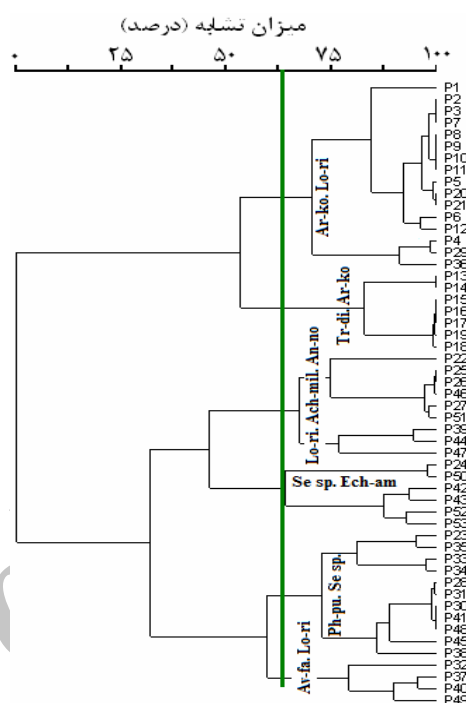
| تیره (تعداد گونه) | گونه | درصد | تیره (تعداد گونه) | گونه | درصد |
|----------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------|---|-------|
| Poaceae (۱۵) | <i>Aegilops sp.</i> | ۲۱/۷۴ | Asteraceae (۱۲) | <i>Achillea millefolium L.</i> | ۱۷/۳۹ |
| | <i>Avena fatua L.</i> | | | <i>Artemisia nobilis Boiss.</i> | |
| | <i>Briza minor L.</i> | | | <i>Artemisia absinthium L.</i> | |
| | <i>Bromus japonicus Thunb.</i> | | | <i>Artemisia kopetdaghensis Krasch.</i> | |
| | <i>Bromus sterilis L.</i> | | | <i>Caucalis arvensis Huds.</i> | |
| | <i>Cynodon dactylon L.</i> | | | <i>Cichorium intybus L.</i> | |
| | <i>Dactylis glomerata L.</i> | | | <i>Cirsium echinus M.B.</i> | |
| | <i>Hordeum glaucum Steud. P.</i> | | | <i>Conyza bonariensis L.</i> | |
| | <i>Lolium rigidum Gaudin.</i> | | | <i>Crepis sancta L.</i> | |
| | <i>Melica persica K.</i> | | | <i>Echinops ritrodes Bunge.</i> | |
| | <i>Phalaris minor Retz.</i> | | | <i>Erigeron vulgare L.</i> | |
| | <i>Phleum pratense L.</i> | | | <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> | |
| | <i>Secale sp.</i> | | | | |
| | <i>Stipa hohenackeriana Trin.</i> | | | | |
| | <i>Trachynia distachya L.</i> | | | | |
| Fabaceae (۸) | <i>Alhagi camelorum Fisch.</i> | ۱۱/۵۹ | Lamiaceae (۸) | <i>Allium rubellum M.</i> | ۱۱/۵۹ |
| | <i>Astragalus sp.</i> | | | <i>Andropogon schoporum L.</i> | |
| | <i>Gobelia sp.</i> | | | <i>Phlomis pungens Willd.</i> | |
| | <i>Hedysarum kopetdaghi Boriss</i> | | | <i>Phlomis sp.</i> | |
| | <i>Medicago minima L.</i> | | | <i>Salvia macrosiphon Boiss.</i> | |
| | <i>Onobrychis viciaefolia Scop.</i> | | | <i>Stachys sp.</i> | |
| | <i>Sophora alopecuroides L.</i> | | | <i>Teucrium chamaedrys L.</i> | |
| <i>Vicia hirsute L.</i> | <i>Teucrium polium L.</i> | | | | |
| Brassicaceae (۴) | <i>Alyssum sp.</i> | ۵/۸۰ | Apiaceae (۳) | <i>Pimpinella barbata Boiss.</i> | ۴/۳۵ |
| | <i>Raphanus raphanistrum L.</i> | | | <i>Eryngium campester L.</i> | |
| | <i>Rapistrum rugosum L.</i> | | | <i>Ferula sp.</i> | |
| | <i>Sisymbrium officinale L.</i> | | | | |
| Boraginaceae (۳) | <i>Anchusa arvensis L.</i> | ۴/۳۵ | Rubiaceae (۲) | <i>Crucianella sintenisii Bornm.</i> | ۲/۹۰ |
| | <i>Echium amoenum Fisch.</i> | | | <i>Galium verum L.</i> | |
| | <i>Myosotis arvens L.</i> | | | | |
| Plantaginaceae (۱) | <i>Plantago lancolata L.</i> | ۱/۴۵ | Caryophyllaceae (۲) | <i>Dianthus crinitus Sm.</i> | ۲/۹۰ |
| Chenopodiaceae (۱) | <i>Kochia prostrata L.</i> | ۱/۴۵ | Papaveraceae (۱) | <i>Gypsophila sp.</i> | ۱/۴۵ |
| | | | | <i>Glaucium paucilobum Freyn.</i> | |
| Ranunculaceae (۲) | <i>Delphinium consolida L.</i> | ۲/۹۰ | Plumbaginaceae (۱) | <i>Acantholimon raddeanum C.</i> | ۱/۴۵ |
| <i>Thalictrum minus L.</i> | | | | | |
| Scrophulariaceae (۱) | <i>Verbascum gossypinum M. B.</i> | ۱/۴۵ | Hypericaceae (۱) | <i>Hypericum perforatum L.</i> | ۱/۴۵ |
| Dipsacaceae (۱) | <i>Scabiosa cloumbaria L.</i> | ۱/۴۵ | Liliaceae (۱) | <i>Asparagus verticillatus L.</i> | ۱/۴۵ |
| Rutaceae (۱) | <i>Haplophyllum robustum Bge.</i> | ۱/۴۵ | Polygonaceae (۱) | <i>Pteropyrom sp.</i> | ۱/۴۵ |

به ترتیب با فرم‌های رویشی بوته-گراس و فورب-بوته در نقاط پرشیب دامنه‌های جنوبی با غالبیت گونه‌های *Artemisia kopetdaghensis* Krasch. (درمنه کپت‌داغی)، *Lolium rigidum* Gaudin. (چچم)، *Aegilops sp.*

با توجه به خروجی آنالیز خوشه‌بندی ۶ تیپ رویشی مجزا بوجود آمد که تیپ‌های رویشی ۱ و ۴ به ترتیب با ۱۶ و ۶ پلات بزرگترین و کوچکترین گروه می‌باشند (شکل ۲). تیپ‌های رویشی ۱ (Ar-ko. Lo-ri) و ۲ (Tra-di. Ar-ko.)

شمال نمود بیشتری دارند. تیپ رویشی ۵ (Ph-pu. Se) نیز در شیب‌های رو به شمال و مناطق مرطوب با حضور گونه‌های *Phlomis pungens* Willd. (گوش‌بره)، چاودار، *Avena fatua* L. (جو دو سر)، *Glycyrrhiza glabra* L. (شیرین‌بیان) و گیس‌بافته رشد دارند. لازم به ذکر است که در گروه‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ غالبیت با فرم‌های رویشی فورب-گراس می‌باشد.

(چمن‌بز) و *Trachynia distachya* L. (گیس‌بافته) قرار دارند. همچنین گونه‌های چچم، *Teucrium polium* L. (کلپوره) و خارشتر در گروه ۲ در رده‌های بعدی بیشترین حضور را داشته‌اند. تیپ‌های رویشی ۳ (Lo-ri. Ach-mil.)، ۴ (An-no Ech-am) و ۶ (Av-fa. Lo-ri) به ترتیب با گونه‌های غالب چچم، بومادران، *Anthemis nobilis* (بابونه)، *Secale* sp. (چاودار) و *Echium amoenum* Fisch. (گل گاوزبان) در شیب‌های رو به



شکل ۲- نمودار درختی (دندروگرام) حاصل از طبقه‌بندی پوشش گیاهی

نشان می‌دهد که ۸۰/۳۱۴ درصد تغییرات تیپ‌های رویشی توسط ویژگی‌های معرف محورهای اول (شامل جهت جغرافیایی، اسیدیته، هدایت الکتریکی، شن، رس و آهک خاک) و دوم (شامل میزان شیب و ارتفاع از سطح دریا) توجیه می‌شود.

با مشاهده سهم هر یک از مؤلفه‌ها در توجیه تغییرات (جدول ۲ و ۳) می‌توان اینطور بیان کرد که جهت جغرافیایی، میزان شیب، اسیدیته، هدایت الکتریکی، شن، رس و آهک خاک از بیشترین نقش در پراکنش تیپ‌های رویشی منطقه برخوردارند. نتایج آنالیز مؤلفه‌های اصلی

جدول ۲- مقادیر ویژه و درصد واریانس توجیه شده توسط متغیرهای محیطی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

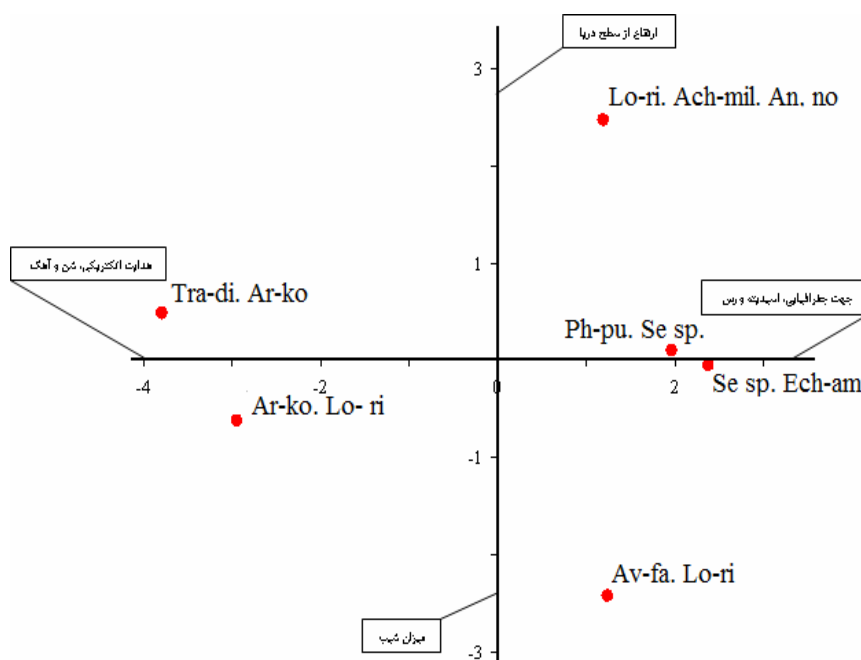
| مؤلفه‌ها | مقادیر ویژه | درصد واریانس | درصد تجمعی واریانس |
|----------|-------------|--------------|--------------------|
| ۱ | ۵/۹۲۹ | ۵۹/۲۹۴ | ۵۹/۲۹۴ |
| ۲ | ۲/۱۰۲ | ۲۱/۰۲۰ | ۸۰/۳۱۴ |
| ۳ | ۱/۷۲۵ | ۱۷/۲۴۹ | ۹۷/۵۶۳ |
| ۴ | ۰/۱۳۵ | ۱/۳۵۵ | ۹۸/۹۱۸ |
| ۵ | ۰/۱۰۸ | ۱/۰۸۲ | ۱۰۰ |
| ۶ | . | . | ۱۰۰ |
| ۷ | . | . | ۱۰۰ |
| ۸ | . | . | ۱۰۰ |
| ۹ | . | . | ۱۰۰ |
| ۱۰ | . | . | ۱۰۰ |

جدول ۳- همبستگی بین گروه‌های اکولوژیک منطقه و ویژگیهای محیطی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

| مؤلفه | مؤلفه اصلی | مؤلفه اصلی | مؤلفه اصلی | مؤلفه اصلی | مؤلفه اصلی | مؤلفه اصلی |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | اول | دوم | سوم | چهارم | پنجم | ششم |
| ارتفاع از سطح دریا | -۰/۵۶۵۲ | ۰/۷۸۵۳ | ۰/۰۸۰۹ | ۰/۰۵۵۵ | -۰/۲۳۲۷ | . |
| میزان شیب | -۰/۰۵۹۶ | -۰/۹۶۹۷ | ۰/۰۹۸۷ | ۰/۰۲۷۸ | -۰/۲۱۳۴ | . |
| جهت جغرافیایی | ۰/۹۸۲۲ | -۰/۰۹۱۶ | -۰/۰۹۶۳ | -۰/۱۲۰۴ | -۰/۰۵۵۸ | . |
| هدایت الکتریکی | -۰/۸۹۵۲ | -۰/۱۴۳۹ | ۰/۳۸۶۶ | ۰/۱۶۰۵ | ۰/۰۵۱۶ | . |
| اسیدیته | ۰/۹۳۶۰ | ۰/۱۰۰۱ | -۰/۳۳۵۲ | -۰/۰۲۷۵ | -۰/۰۲۷۵ | . |
| آهک | -۰/۸۱۰۸ | ۰/۰۷۵۷ | -۰/۵۷۸۳ | ۰/۰۴۷۶ | ۰/۰۱۷۴ | . |
| رس | ۰/۸۲۶۷ | -۰/۲۸۷۲ | -۰/۴۵۰۱ | ۰/۱۷۷۵ | -۰/۰۰۰۷ | . |
| سیلت | ۰/۵۶۷۷ | ۰/۲۰۸۰ | ۰/۷۹۳۳ | -۰/۰۷۱۳ | -۰/۰۰۵۱ | . |
| شن | -۰/۸۵۲۷ | ۰/۰۳۳۶ | -۰/۴۸۱۰ | -۰/۱۹۹۲ | -۰/۰۲۷۱ | . |
| بارندگی | ۰/۷۵۷۶ | ۰/۶۱۰۹ | -۰/۱۹۹۵ | ۰/۱۰۹۹ | -۰/۰۳۰۶ | . |

آهک خاک ارتباط مستقیم برقرار کرده است. البته این تیپ رویشی ارتباط قویتری با میزان هدایت الکتریکی، شن و آهک خاک دارد. گروه‌های اکولوژیک *Se sp. Ech-am* و *Av-fa. Lo-ri* و فرم‌های رویشی فورب-گراس و گراس-فورب در ربع چهارم با جهت جغرافیایی، میزان شیب، اسیدیته و رس خاک ارتباط مستقیم دارند. تیپ رویشی *Se sp. Ech-am* با جهت جغرافیایی، اسیدیته و رس خاک ارتباط قویتری دارد. درحالی‌که تیپ رویشی *Av-fa. Lo-ri* و فرم رویشی گراس-فورب با میزان شیب ارتباط بسیار بالایی دارد.

با توجه به شکل ۳، تپه‌های رویشی قرار گرفته در ربع اول نمودار (*Ph-pu. Se sp. Lo-ri. Ach-mil. An-no*) و فرم رویشی فورب-گراس با ویژگیهای جهت جغرافیایی، اسیدیته، رس خاک و ارتفاع از سطح دریا رابطه مستقیم و با سایر ویژگیهای محیطی رابطه معکوس دارند. تیپ رویشی *Tra-di. Ar-ko.* و فرم رویشی فورب-بوته واقع در ربع دوم نمودار، با میزان هدایت الکتریکی، شن، آهک خاک و ارتفاع از سطح دریا ارتباط مستقیم دارد. تیپ رویشی *Ar-ko. Lo-ri* و فرم رویشی بوته-گراس واقع در ربع سوم با ویژگیهای میزان شیب، هدایت الکتریکی، شن و



شکل ۳- نمودار پراکنش گروه‌های اکولوژیک در ارتباط با ویژگی‌های محیطی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

بحث

بوته‌ای درمنه کپت‌داغی و خارشتر و گراسهای یکساله چچم و چمن‌بز معرف دامنه‌های آفتابگیر با بافت سبک، میزان شوری (میانگین شوری ۰/۹۳ دسی‌زیمنس بر متر) و شیب بالا هستند که تأییدکننده نتایج تحقیقات زهتابیان و همکاران (۱۳۸۷) می‌باشد. در منطقه مورد مطالعه مشاهده شد، با کاهش میزان شیب و بالا رفتن ارتفاع از سطح دریا، گونه‌های کلپوره و گیس‌بافته با گونه درمنه کپت‌داغی همراه شده و منجر به تشکیل یک تیپ رویشی مجزا شدند که به‌استثناء میزان شیب، مشابه شرایط اکولوژیکی معرف تیپ رویشی Ar-ko. Lo-ri می‌باشند. در این بررسی به‌نظر می‌رسد که می‌توان جهت جغرافیایی و بافت خاک منطقه را مسئول شورشیدن خاک دامنه جنوبی و حاصلخیزی خاک دامنه شمالی (با ایجاد اقلیم محلی) دانست (Monika, 2005؛ حشمتی، ۱۳۸۲). گونه‌های چچم، بومادران، بابونه و گل‌گاوزبان در تحقیق حاضر در

عوامل محیطی و مدیریتی در پراکنش و توجیه تغییرات خصوصیات پوشش گیاهی بسیار مؤثر شناخته شده‌اند. نتایج تحلیل بدست‌آمده با استفاده از روشهای آنالیز چندمتغیره نشان می‌دهد که عوامل جهت جغرافیایی، میزان شیب، هدایت الکتریکی، اسیدیته و بافت خاک بیشترین نقش را در استقرار و گسترش تیپهای رویشی دارند (Arshad et al., 2008؛ Yimer et al., 2006). به‌طوری‌که مؤثرترین عامل در حقیان و همکاران، (۱۳۸۸). تمایز تیپهای رویشی Tra-di. Ar-ko. و Ar-ko. Lo-ri از سایر تیپهای رویشی جهت جغرافیایی (واقع در جهت جغرافیایی رو به جنوب) و تیپهای رویشی Av-fa. Lo-ri و Ar-ko. Lo-ri از سایر تیپهای رویشی میزان شیب می‌باشد، به‌طوری‌که در شیب‌های بالاتر از ۳۰ درصد از پراکنش بالایی برخوردارند. براساس این بررسی گونه‌های

دامنه رو به شمال کمتر از دامنه‌های رو به جنوب بوده و اغلب توسط گونه‌های گیاهی گراس اشغال می‌شوند که با نتایج تحقیقات Carmel & Kadmon, (1999) مطابقت دارد.

بطور کلی گونه‌های گیاهی با توجه به خصوصیات منطقه رویش، نیازهای اکولوژیک و دامنه بردباری، تشکیل تپه‌های رویشی می‌دهند که با بعضی عوامل محیطی رابطه دارند، در این راستا نتایج بدست آمده از آنالیزهای انجام شده در این مطالعه مبین آن است که مطابق با نتایج Chang et al., (2004) در مناطق کوهستانی عوامل پستی‌بلندی در پراکنش تپه‌های رویشی اثرگذاری بیشتری داشته، به طوری که حتی برخی از خصوصیات خاکی را نیز تحت سلطه خود داشته است. بنابراین شناسایی چگونگی این ارتباطات و تأثیرات در حفظ پوشش گیاهی بخصوص گونه‌های دارویی و مدیریت عرصه‌های آبخیز، حفاظت از آب و خاک و اصلاح و احیای مراتع می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. به طوری که به نظر می‌رسد نتایج این تحقیق می‌تواند راهنمای مناسبی برای کشت گونه‌های با ارزش دارویی مورد مطالعه مورد توجه روستانشینان منطقه قرار گیرد و یا به عنوان طرح‌های تحقیقاتی توسط دولت در این منطقه و مناطق مشابه اکولوژیکی اجرا گردند. همچنین با توجه به نتایج ارائه شده پیشنهاد می‌گردد در این منطقه از میان عوامل خاکی، میزان رطوبت و حاصلخیزی خاک نیز مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند.

منابع مورد استفاده

بارانی، ح. و رستگار، ش.، ۱۳۸۸. مقایسه معادلات مختلف به منظور برآورد تعداد مناسب نمونه در مطالعات پوشش گیاهی (مطالعه موردی: مراتع استپی شمال شرق استان گلستان). مجله مرتع، ۳(۴): ۵۷۰-۵۵۹.

ارتفاعات منطقه با خاکهای رسی و قلیایی دامنه‌های شمالی استقرار بیشتری دارند که با نتایج تحقیقات بهمنش (۱۳۸۵) در مراتع ییلاقی چهارباغ مطابق است، اما با این مطلب که معرف خاکهای با اسیدیته پایین است در تضاد می‌باشد. با نتایج فوق این نکته را می‌توان اذعان نمود که یک گونه گیاهی یکسان در مناطق مختلف جغرافیایی با خصوصیات متفاوت اقلیمی نیازهای اکولوژیکی متفاوتی دارند. گونه‌های جودوسر، چاودار، شیرین بیان، *Phalaris minor* Retz. (دانه‌فناری)، *Cichorium intybus* L. (کاسنی)، *Sophora alopecuroides* L. (تلخه‌بیان) و *Hordeum glaucum* (جو هرز) معرف نقاط پرشیب و خاکهای رسی دامنه‌های شمالی می‌باشند. با کاهش میزان شیب، افزایش اسیدیته و میزان رس خاک، گونه‌های گل‌گاوزبان، چاودار، گوش‌بره، *Plantago lanceolata* L. (بارهنگ سرنیزه‌ای)، بابونه، بومادران، گیس‌بافته، *Verbascum gossypinum* (گل‌ماهور) و *Avena sativa* (جودوسر) از پراکندگی بیشتری برخوردار می‌شوند. در این رابطه این مطلب را نیز می‌توان بیان نمود که با توجه به رسی بودن خاک و دریافت کمتر تابش نور خورشید میزان آب قابل دسترس گیاه و بالطبع رطوبت خاک افزایش می‌یابد (بهمنش، ۱۳۸۵). همچنین می‌توان به پراکندگی وسیع گونه‌های چاودار، جودوسر، چچم و گیس‌بافته در منطقه اشاره کرد که این گویای عدم محدودیت شرایط اکولوژیکی و بالا بودن دامنه بردباری گونه‌های فوق می‌باشد.

نتایج آنالیز انجام شده بر روی فرم‌های رویشی منطقه نشان داد که بوته‌ایها در نقاط پرشیب جهت جغرافیایی رو به جنوب و فورب‌ها در جهت جغرافیایی روبه شمال از گسترش بیشتری برخوردار می‌باشند و فضاهای باز در

- بهمنش، ب.، ۱۳۸۵. بررسی اثر برخی عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان دارویی (مطالعه موردی: مراتع چهارباغ استان گلستان). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۰۰ صفحه.
- حشمتی، غ.ع.، ۱۳۷۸. معرفی زمین‌شناسی، خاک، تیپ پوشش گیاهی و گونه‌های کلیدی استان گلستان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳(۶): ۳۰-۱۸.
- حشمتی، غ.ع.، ۱۳۸۲. بررسی آثار عوامل محیطی بر استقرار و گسترش گیاهان مرتعی با استفاده از آنالیز چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۶(۳): ۳۱-۲۵.
- حقیان، ا.، قربانی، ج.، شکری، م. و جعفریان، ز.، ۱۳۸۸. تعیین سهم خصوصیات خاک و توپوگرافی در تشریح پراکنش پوشش گیاهی در بخشی از مراتع ییلاقی البرز مرکزی. مجله مرتع، ۳(۱): ۶۸-۵۳.
- زرین کفش، م.، ۱۳۷۲. خاکشناسی کاربردی، ارزیابی و مورفولوژی و تجزیه های کمی خاک، آب و گیاه. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۸ صفحه.
- زهتابیان، غ.ر.، کیانیان، م.ک. و صالح پورجم، ا.، ۱۳۸۷. بررسی عاملهای محیطی مؤثر بر استقرار و گسترش گیاهان با بهره‌گیری از تجزیه چندمتغیره (مطالعه موردی: اراضی مرطوب جنوب دریاچه نمک کاشان). مجله منابع طبیعی ایران، ۶۱(۲): ۴۸۷-۴۹۹.
- فرشادفر، ع.ا.، ۱۳۸۴. اصول و روشهای آماری چندمتغیره. انتشارات طاق بستان، کرمانشاه، ۷۵۲ صفحه.
- مطالعات حوزه آبخیز کچیک (مطالعات پایه). ۱۳۷۷. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان (معاونت آبخیزداری)، ۵۳۹ صفحه.
۱. ناصری، ح.ر.، آذرینوند، ح.، زهتابیان، غ.ر.، احمدی، ح. و جعفری، م.، ۱۳۸۸. بررسی رابطه برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با جوامع گیاهی حاشیه پلایا (مطالعه موردی: جنوب پلایای کاشان). مجله مرتع، ۳(۴): ۶۶۷-۶۵۲.
- Arshad, M., Hussan, A., Ashraf, M., Noureen, S. and Moazzan, M., 2008. Edaphic factors and distribution in the Cholistan desert, Pakistan. *Journal of Botany*, 40(5): 1923-1931.
- Bednarek, R., Dziadowiec, H., Pokojaska, U. and Prusinkiewicz, Z., 2005. *Badania Ekologiczno-geboznawcze (Soil-Ecological Research)*. PWN, Warszawa, 344p.
- Carmel Y. and Kadmon, R., 1999. Effects of grazing and topography on long-term vegetation changes in a Mediterranean ecosystem in Israel. *Journal of Plant Ecology*, 145: 243-254.
- Chang, C.R., Lee, P.F., Bai, M.L. and Lin, T.T., 2004. Predicting the geographical distribution of plant communities in complex terrain-a case study in Fushian Experimental Forest northeastern Taiwan. *Journal of Ecography*, 27: 577-588.
- De Martonne, E., 1928. *Areisme t Indice Artidite*. *Comptes Rendus de L'Academic of Science, Paris*, 182: 1395-1398.
- Leps, J. and Smilauer, P., 2003. *Multivariate Analysis of Ecological Data Using Canoco*. Cambridge University Press, UK, 27p.
- McCune, B., Grace, J.B. and Urban, D.L., 2002. *Analysis of Ecological Communities*. MjM Software Design, USA.
- McCune, B.J. and Mefford, M.J., 1999. *PC-ORD Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 5*, MjM Software Design, Glenden Beach, Oregon, USA.
- Monika, J., 2005. *Vegetation-environment relationships in dry calcareous grassland*. *Ekologia (Bratislava)*, 24(1): 25-44.
- Smith, E.L., Johnson, P.S., Ruyle, G., Smeins, F., Loper, D., Whetsell, D., Child, D., Sims, P., Smith, R., Volland, L., Hemstrom, M., Bainter, E., Mendenhall, A., Wadman, K., Franzen, D., Suthers, M., Willoughby, J., Habich, N., Gaven, T. and Haley, J., 1995. New concepts for assessment of rangeland condition. *J. Range Manage.*, 48: 271-282.
- Ward, J.H., 1963. Hierarchical grouping to potimize an objective function. *American Statistical Association Journal*, 58: 236-244.
- 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. *Journal of Forest Ecology and Management*, 232: 90-99.

Environmental factors affecting ecological sites distribution of Kachik rangeland, Marave Tappe

Mirdeylami, S.Z.^{*1}, Heshmati, Gh.², Barani, H.³ and Hemmatzade, Y.⁴

1*- Corresponding Author, M.Sc. Student, Department of Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran, Email: zohremirdeilami@gmail.com

2-Professor, Department of Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran.

3-Assistant Professor, Department of Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran.

4- Senior Expert, Office of Natural Resources and Watershed management, Golestan, Iran

Received: 29.12.2010

Accepted: 03.07.2011

Abstract

Recognition of ecological factors affecting the establishment and distribution of plants is necessary and the use of multivariate analysis could be useful to achieve this purpose. In the current research, relationship among the most effective environmental parameters on distribution and establishment of vegetation types of Kachik Watershed was studied by multivariate analysis method. After providing land unit maps, density and canopy cover percentage were measured in reference areas of each land unit. Random-systematic method was used and sampling was performed on 53 quadrates established on 19 transects with intervals of 150 m. Soil samples were taken from the depth of 0-30 cm and pH, EC and percentage of clay, silt and sand were measured. Six separate ecological groups were identified by cluster analysis. Results of principal component analysis revealed that aspect, slope, pH, EC, soil texture and Ca had the most effect on distribution of ecological groups with correlation coefficients of 0.98, 0.96, 0.93, 0.89, 0.82 and 0.81, respectively.

Key words: ecological sites, environmental factors, clustering, ordination