انتخاب سایت‌های حفاظتی به‌منظور برنامه‌ریزی مدیریتی براساس ارزیابی فلورستیکی و تنوع گونه‌ای (مطالعه موردی: ولویه کیاسر، مازندران)

سیده محدثه احسانی[۱]، رضا تمرتاش[۲*]، غلامعلی حشمتی[۱] و اسماعیل شیدای کرکج[۳]

[۱] ایران، گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده مرتع و آبخیزداری، گروه مدیریت مرتع

[۲] ایران، ساری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، دانشکده منابع طبیعی، گروه مرتع و آبخیزداری

[۳] ایران، ارومیه، دانشگاه ارومیه، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه مرتع و آبخیزداری

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۱۰

چکیده

رشد شتابنده جمعیت انسانی و پیشرفت فن‌آوری موجب تخریب گونه‌های گیاهی و متعاقباً کاهش تنوع‌زیستی شده است. در آینده نزدیک، چالش کاهش تنوع زیستی و انقراض گونه‌ای در اکوسیستم‌های طبیعی کره زمین از مشکلات اصلی است. این پژوهش به‌منظور انتخاب سایت‌های مهم حفاظتی از دیدگاه فلورستیکی (تنوع گونه‌ای و گونه‌های در معرض خطر) منطقه ولویه کیاسر و نیز بررسی اثر ارتفاع و جهت دامنه بر تنوع و غنای گونه‌های گیاهی صورت پذیرفت. نمونه‌برداری با استفاده از ۱۴ ترانسکت ۵۰ متری و ۱۴۰ پلات در سه‌طبقه ارتفاعی که در دو جهت شمالی و جنوبی گسترش‌یافته‌اند و جمعاً شش سایت اکولوژیکی را تشکیل دادند، انجام گردید. نتایج نشان می‌دهد درمجموع ۷۸ گونه گیاهی از ۲۰ تیره در این منطقه پراکنش دارند که خانواده گیاهی *Poaceae* با ۲۳ درصد بیشترین فراوانی را دارا می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که ارتفاع از سطح دریا و جهت دامنه بر تنوع و غنای گونه‌ای منطقه تأثیر معنی‌دار داشته است. به‌طوری که بیشترین غنای گونه‌ای مربوط به طبقه ارتفاعی (۲۰۰۰– ۱۸۰۰) می‌باشد. شاخص شانون در دوطبقه ارتفاعی (۲۰۰۰– ۱۸۰۰ و ۲۲۰۰– ۲۰۰۰) بیشترین میزان تنوع گیاهی معنی‌دار را نشان داد. همچنین نتایج حاکی از آن است که جهت دامنه تأثیر معنی‌داری در سطح پنج درصد ($P<0/05$) بر شاخص‌های سیمپسون، جنی– سیمپسون و غنای گونه‌ای داشته است. از دیدگاه فلورستیکی، ما معتقدیم که سایت سوم (طبقه ارتفاعی ۲۲۰۰– ۲۰۰۰ و جهت شمالی) به دلیل دارا بودن تعداد زیاد گونه‌های آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید و نیز تنوع گونه‌ای بالا، در اولویت حفاظت قرار دارد. از طرفی، سایت‌های جنوبی با دامنه ارتفاعی (۱۶۰۰– ۱۸۰۰)، (۱۸۰۰– ۲۰۰۰) و (۲۰۰۰– ۲۲۰۰) به دلیل کم بودن تنوع و غنای گونه‌ای می‌تواند به‌عنوان مکان‌های با اولویت احیاء مدنظر باشد. گونه‌های *Astragalus vereskensis*، *Taraxacum vulgare* و *Marrubium vulgare* بر طبق شاخص‌های بین‌المللی حفاظت طبیعت (IUCN) در فهرست گیاهان آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید قرار دارند. بنابراین با انجام عملیات احیایی، می‌توان این مراتع را به سمت تنوع بالاتر هدایت کرد.

واژه‌های کلیدی: سایت‌های حفاظتی، تنوع گیاهی، گرادیان ارتفاعی، فلور، ولویه کیاسر.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۱۱۳۳۶۸۲۵۱۹، پست الکترونیکی: reza_tamartash@yahoo.com

مقدمه

در سال‌های اخیر عوامل مختلفی چون افزایش جمعیت و استفاده نادرست از منابع طبیعی سبب خسارات شدید زیست‌محیطی شده است (۶). حفاظت از محیط‌زیست به این معنا نیست که هیچ‌گونه بهره‌برداری از طبیعت صورت نگیرد، بلکه هدف، مدیریت صحیح بر چگونگی مصرف منابع توسط انسان است. به طوریکه بیشترین استفاده ممکن

از منابع را برای نسل حاضر تأمین کند و هم ذخیره منابع را برای برآوردن نیاز نسل‌های آینده در پی داشته باشد (۱۲). حفظ منابع طبیعی و محیط‌زیست برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار ضروری است (۲۰). دراین میان مراتع که یکی از مهمترین منابع توسعه‌پایدار کشور است، متأسفانه به دلایل متعدد در چند دهه اخیر به‌طور فزاینده‌ای در معرض تخریب و نابودی قرارگرفته است. یکی از مهمترین نقش‌های مراتع، کارکرد تولیدی و حفاظتی است که با تولید علوفه و جلوگیری از فرسایش خاک، وقوع سیلاب، حفظ و تداوم حیات‌وحش و ایجاد محیطی مطبوع برای انسان‌ها موجبات توسعه پایدار را فراهم نموده است (۱۱). به این دلیل حفاظت هیچ‌گونه تباینی با بهره‌برداری اصولی از طبیعت ندارد، بلکه با شکل و نوع بهره‌برداری از طبیعت ارتباط دارد (۱۲). در شرایط ایده آل، کل یک کشور باید به شکل درجات مختلف حفاظتی باشد و سایر کاربری‌ها در متن حفاظت انجام شوند و نه برعکس، اما به‌طور معمول این امکان وجود ندارد (۴۸) انتخاب مناطق محدود برای حفاظت از تنوع‌زیستی و زیستگاه‌های آن‌ها می‌باشد (۱۹). انتخاب مناطق دارای اولویت تنوع‌زیستی بدون استفاده از جانشین‌های تنوع‌زیستی نظیر تنوع، یکنواختی و غنا به‌عنوان سنجشی از تنوع‌زیستی ناممکن است (۳۲و ۴۴). براساس مدل بوم‌شناختی برای حفاظت، زیستگاه‌هایی که تحت استفاده شدید انسان می‌باشند و دارای تنوع گونه‌ای منحصربه‌فرد، گونه‌های در معرض خطر، زیبایی طبیعی چشم‌گیر و حالت طبیعی دست‌نخورده پدارند را می‌توان به‌عنوان زیستگاه‌های تحت حفاظت در نظر گرفت (۲۰). در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی محیط زیستی، تنوع گونه‌ای یکی از شاخص‌های مهم و سریع است که در تعیین وضعیت اکوسیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴۰). با اندازه‌گیری تنوع می‌توان وفور و حضور گونه‌ها را در محیط بررسی کرد و با تأکید بر پویایی اکوسیستم توصیه-های مدیریتی لازم را ارائه نمود (۴۹). چنانچه اکوسیستم برخوردار از تنوع بالاتر باشد، در حفظ خاک، عملکرد و به دنبال آن پایداری اکوسیستم نقش بسزایی خواهند داشت (۴۸). براساس عقیده بسیاری از محققین، تنوع گونه‌ای بالا معادل پایداری سیستم‌های اکولوژیک در نظر گرفته‌شده است (۲۹و ۴۲). دام و گیاه در اکوسیستم‌های طبیعی در دسترس انسان، همواره درکنش متقابل با یکدیگر بوده و تا زمانی که جمعیت دام در هر اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد به منابع منطقه همچون آب، خاک و گیاه خسارتی وارد نمی‌شود. اما بهره‌برداری نامناسب سبب کاهش زادآوری، کاهش قدرت رویشی و عدم استقرار گونه‌های باارزش مرتعی می‌شود (۸). یکی از فشارهای مخرب بر عرصه مراتع که سبب کاهش تنوع و از بین رفتن عناصر گیاهی حساس می‌شود، چرای دام است (۱۰). چرای دام سبب کاهش غنا و تنوع گونه‌ای، افزایش گیاهان یکساله، کاهش گیاهان خوش‌خوراک و افزایش گیاهان خاردار، سمی و بالشتکی می‌شود. کاهش در تنوع زیستی نیز سبب می‌شود که قدرت ارتجاعی محیط در برابر نوسانات و دخالت‌های بشری به حداقل رسیده و برعکس بالا بودن تعداد گونه‌ها که نشان‌دهنده تنوع است منجر به بازگشت به وضع سابق با سرعت بیشتر می‌شود (۷ و ۳۴).

شرایط توپوگرافی و ارتفاع از سطح دریا یکی از مهمترین عواملی است که با تأثیر بر میزان و نوع بارندگی، دما، تبخیر، تعرق، شدت تشعشعات خورشیدی، تشکیل و تکامل خاک بر نوع و تراکم پوشش گیاهی تأثیر بسزایی دارد (۲۹). بسیاری از پژوهش‌ها نیز ارتفاع از سطح دریا را به‌عنوان یک عامل مؤثر بر تنوع و غنای گیاهان معرفی کرده‌اند (۳۳و ۳۶). جهت دامنه نیز به‌عنوان یک عامل مؤثر در ایجاد تنوع گونه‌ای در بسیاری از اکوسیستم‌های مرتعی عنوان شده است. به‌طوری که با تأثیر بر رطوبت، حاصلخیزی و عمق خاک تأثیر زیادی در ترکیب و تنوع گیاهی دارد (۴۷). در این رابطه نتایج محققان نشان می‌دهد که بین شاخص‌های تنوع گونه‌ای با پارامترهای شیب و ارتفاع همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد (۱۶و ۵۰). علاوه بر آن، محققان بیان نمودند با افزایش ارتفاع، غنای

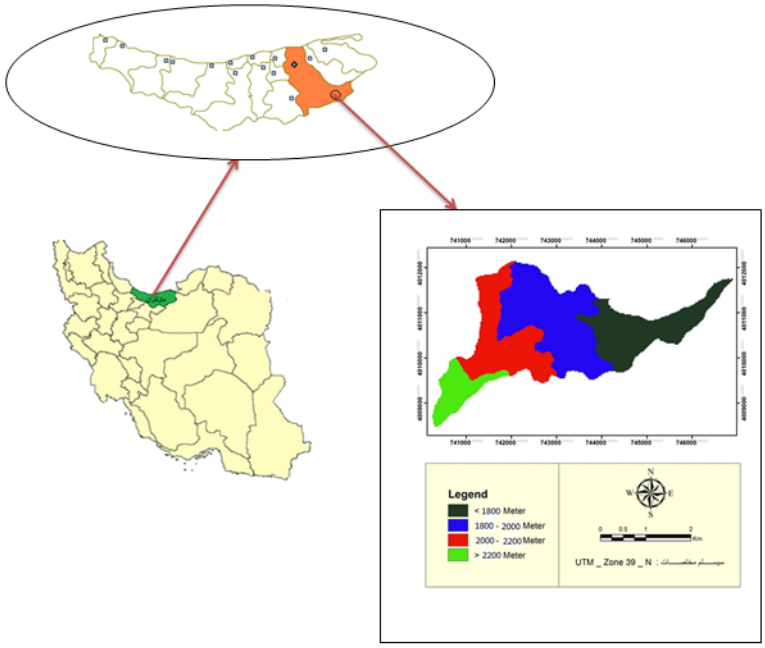
گونه‌ای افزایش یافته و مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای نیز با افزایش ارتفاع ابتدا افزایش و سپس روند نزولی دارد (۳۰ و ۳۹).

مطالعه منشأ جغرافیایی و بررسی فلورستیک رویش‌های هر منطقه ازنظر شناخت تنوع زیستی و مدیریت منابع طبیعی حائز اهمیت است (۱۶). یکی از مؤثرترین روش‌ها جهت شناخت ظرفیت، مدیریت و حفاظت از ذخایر تنوع زیستی بررسی فلور می‌باشد که می‌تواند اطلاعات و نتایج ارزشمندی را برای درک ویژگی‌های طبیعی فراهم آورد (۲۵). بنابراین جهت دستیابی به توسعه پایدار و حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی و تنوع زیستی آنها لازم است نقش عوامل اکولوژیکی و تأثیر آنها بر تنوع گونه‌های گیاهی موردبررسی قرارگیرد. مراتع ولویه کیاسر، به‌عنوان بخشی از مراتع کشور که نقش مهمی را در حفظ و بقای اکوسیستم‌های موجود دراین ناحیه دارند و مطالعات چندانی بر روی آن صورت نگرفت، دراین پژوهش با پیمایش صحرایی، نظر کارشناسی و فیزیونومی ظاهری شش سایت در طبقات ارتفاعی ۱۸۰۰–۱۶۰۰، ۲۰۰۰–۱۸۰۰، ۲۲۰۰– ۲۰۰۰ متر که در دو جهت شمالی و جنوبی گسترش شناخته شدند که از دیدگاه ظاهری و فیزیونومی دارای پوشش گیاهی متفاوتی بودند. این مطالعه در نظر دارد تا با پاسخ به سوالات ۱) کدام طبقه ارتفاعی و جهت دارای بیشترین میزان تنوع و غنای گونه‌ای است؟ ۲) کدامیک از سایت‌ها ازلحاظ شاخص‌های تنوع و تعداد گونه‌های در معرض خطر در اولویت حفاظت قرار دارند؟ ضمن مشخص نمودن تنوع گونه‌ای کمی، اقدام به بهره‌گیری از اکوسیستم باتوجه به ظرفیت‌های آن، احیای مناطق تخریب شده، حفظ و نگهداری منابع موجود و مدیریت مناطق حفاظت شده شود. نتایج این بررسی می‌تواند برای مطالعه فرایند توالی در آینده و نیز حفاظت و حمایت از گونه‌های که در معرض تهدید و آسیب‌پذیر هستند نیز مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

منطقه ولویه کیاسر با مساحتی معادل ۲۳۶۵ هکتار و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۴۴ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی، در ۲۵ کیلومتری جنوب‌شرقی کیاسر، استان مازندران واقع‌شده است (شکل ۱). این منطقه دارای آب‌وهوای نیمه‌خشک سرد می‌باشد و دارای حداقل ارتفاع ۱۶۰۰ و حداکثر ۲۲۰۰ متر از سطح دریای آزاد است (۲). میزان بارندگی سالانه این منطقه ۲۵۶/۵ میلی‌متر در سال است. میانگین درجه حرارت سالانه آن ۱۱/۶ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل و حداکثر سالانه برابر ۳/۷ و ۱۹/۵ درجه سانتی‌گراد است. بافت خاک از نوع لومی بوده و عمق آن در مناطق کم شیب و مسطح ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر و در ارتفاعات ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر همراه با سنگ و سنگریزه می‌باشد (۲). پوشش گیاهی منطقه بیشتر به‌صورت گراس بوده و دارای گونه‌های مختلف گراس مانند *Festuca ovina*، *Dactylis glomerata*، *Lolium prene*، *Lolium rigidum*، *Festuca arundinacea* است. پوشش غالب در دامنه شمالی به‌صورت گراس- پهن‌برگ علفی و در دامنه جنوبی گراس- بوته کوسنی‌های (بوته-های) خاردار است. از گونه‌های علفی و بوته‌ای موجود در منطقه می‌توان به گونه‌های *Medicago littoralis*، *Medicago rigidula*، *Lotus corniculatus*، *Onobrychis cornuta*، *Trifolium pretense* و *Trifolium repense* اشاره کرد.

به‌منظور بررسی اولیه و تعیین محدوده موردمطالعه، شرایط توپوگرافی و محیطی منطقه با استفاده از نقشه‌های موجود (۱۲) مطالعه و بررسی گردید. جهت داده‌برداری پوشش گیاهی، منطقه موردمطالعه با استفاده از نقشه توپوگرافی (۱۳) به سه‌طبقه ارتفاعی (۱۸۰۰–۱۶۰۰، ۲۰۰۰–۱۸۰۰، ۲۲۰۰–۲۰۰۰) و دو جهت دامنه (شمالی و جنوبی) طبقه-بندی شدند.



شکل ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه موردمطالعه

طبقات ارتفاعی موردنظر در طبقه‌بندی مذکور با استفاده از GPS روی زمین پیاده شدند. در مرحله بعد، ۱۴۰ پلات ۱در ۱ متری به فاصله ۵ متر در طول ۱۴ ترانسکت ۵۰ متری مبنی بر دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور (۲۶و ۲۷) پیاده شد. نمونه-برداری از پوشش به روش تصادفی- سیستماتیک در نقاط معرف منطقه صورت گرفت. در هر پلات اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی شامل فهرست گیاهان و درصد پوشش فرم‌های مخصوص ثبت گردیدند. سپس مقادیر تنوع گونه-ای با استفاده از شاخص شانون (رابطه ۱)، شاخص سیمپسون (رابطه ۲)، شاخص جنی – سیمپسون (رابطه ۳) و غنای گونه‌ای نیز براساس تعداد گونه گیاهی برای کل منطقه محاسبه گردید.

رابطه ۱ $H = -\sum_{i=1}^{s} Pi \ln Pi$

رابطه ۲ $H = \sum_{i=1}^{s} Pi2$

رابطه ۳ $H = 1 - \sum_{i=1}^{s} Pi2$

S: تعداد گونه، n: تعداد کل افراد در نمونه و ni تعداد افراد در گونه i می‌باشد. همچنین Pi: نسبت افراد یا وفور گونه i ام که برحسب نسبتی از کل پوشش بیان می‌شود. ln لگاریتم در پایه n.

شناسایی گونه‌های جمع‌آوری شده، با استفاده از فلور رنگی ایران (۱۸) و کمک کارشناسان گیاه‌شناسی حاضر در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران انجام گردید. شکل زیستی هرگونه براساس طبقه‌بندی رانکایر (۴۶) مشخص گردید و دوره رویشی گونه‌ها مشخص گردید. نام علمی گونه‌های گزارش شده و نام مؤلفین آنها با نمایه بین‌المللی نام‌های گیاهان (The plant list) مطابقت داده شده است. نام‌های فارسی گونه‌های مذکور نیز از منابع موجود (۲۲) استخراج گردید. ارزش حفاظتی گونه‌های موجود در منطقه نیز براساس حداقل نگرانی، نزدیک تهدید، آسیب‌پذیر و ارزیابی نشده برطبق شاخص‌های اتحادیه بین‌المللی حفاظت طبیعت ارزیابی گردید (۳۸).

آنالیزهای آماری داده‌های شاخص‌های تنوع با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه 21 صورت گرفت. از نرم‌افزار

PAST نسخه 3.18 جهت محاسبه شاخص‌ها استفاده شد. قبل از انجام آنالیز واریانس، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. باتوجه به نرمال‌بودن پراکنش و همگن بودن واریانس داده‌ها، از آنالیز واریانس دوطرفه جهت بررسی معنی‌داری اثر اصلی عوامل و اثرات متقابل آن‌ها و از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین شاخص‌ها استفاده شد. درنهایت الویت‌بندی سایت‌های شش‌گانه مطالعاتی براساس اصل ضرورت حفاظت جهت احیاء و بازسازی آنها مشخص گردید. بر این اساس فرایند رتبه‌دهی صورت پذیرفت. به طوریکه با توجه به حروف معنی‌داری حاصل از مقایسه میانگین‌ها، به سایتی که دارای میزان بالایی از شاخص تنوع خاص و یا تعداد گونه در معرض خطر می‌باشد، امتیاز حداکثر یعنی ۶ داده می‌شود و سپس سایت با میزان شاخص تنوع پایین، امتیاز کمتر یعنی ۵ داده شده و بدین ترتیب تمامی سایت‌ها دارای رتبه خواهند شد و به دنبال آن میانگین رتبه نهایی سایت‌ها مشخص می‌شود.

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده از پلات‌های نمونه‌برداری شده، درمجموع ۷۸ گونه گیاهی از ۲۰ تیره در منطقه مورد مطالعه که دارای پوشش مرتعی می‌باشد، شناسایی شده است. گونه‌های *Medicago sativa*، *Secale montanum*، *Medicago arabica*، *Festuca ovina*، *Trifolium repens*، *Trifolium pratense* و *Carex stenophylla* گونه‌های غالب منطقه را تشکیل می‌دهند (۲). خانواده‌های Poaceae با ۲۳ درصد، Legominosae با ۱۹ درصد، Labiatae با ۱۴ درصد، Compositae با ۱۱ درصد و Rosacae با ۵ درصد بیشترین فراوانی را در منطقه مورد مطالعه داشتند. بیشترین اشکال زیستی مشاهده شده به ترتیب عبارتند از: همی-کریپتوفیت‌ها با ۶۰ درصد، تروفیت‌ها با ۲۵ درصد. کریپتوفیت‌ها با ۶ درصد، کامفیت‌ها با ۳ درصد و فانروفیت‌ها با ۲ درصد سایر اشکال زیستی موجود در منطقه را تشکیل دادند. نتایج نشان داد که ۶۸ درصد گونه‌ها چندساله و ۳۲ درصد گونه ها، یکساله بودند. مطالعه ارزش حفاظتی ۳۴ گونه از ۷۸ گونه موجود در منطقه، نشان داد که ۳۱ گونه در فهرست گیاهان با حداقل نگرانی (LC)، ۲ گونه در فهرست گیاهان آسیب‌پذیر و ۱ گونه در فهرست گیاهان نزدیک تهدید قرار دارند (جدول ۱).

جدول ۱- لیست گونه‌های گیاهی موجود در منطقه براساس طول عمر، فرم زیستی و ارزش حفاظتی

خانواده	نام علمی	نام فارسی	طول عمر	فرم زیستی	ارزش حفاظتی	سایت
Berberidacae	*Berberis vulgaris* L.	زرشک	P	Ph	LC	I,II
Brasicacae	*Sisymbrium sophia* L.	خاکشیر ایرانی	A	Th	NE	III,IV,V
″	*Alyssum bracteatum* Boiss. & Bushe	قدومه	A	Th	LC	IV,V
″	*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl	خاکشیر	A	Th	LC	I,II,III,IV,V
Boraginacae	*Echium amoenum* Fisch. & C.A.Mey	گاوزبان	P	He	NE	I,II
″	*Myosotis alpestris* F.W.Schmidt	فراموشم مکن	P	Cr	NE	I,II,III,IV,VI
Compositae	*Achillea millefolium* L.	بومادران هزاربرگ	P	He	LC	V,VI
″	*Achillea vermicularis* Trin.	بومادران کوهستانی	P	He	NE	V,VI
″	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	کنگر صحرایی	P	Cr	NE	I,II,III
″	*Taraxacum vulgare* (Lam.) Schrank	گل قاصد	P	He	VU	I,III,IV,V
″	*Tragopogon pratensis* L.	شنگ وحشی	P	He	NE	II,III

خانواده	نام علمی	نام فارسی	طول عمر	فرم زیستی	ارزش حفاظتی	سایت
"	*Anthemis persica* Boiss.	بابونه	P	He	NE	II,III,VI
"	*Crepis foetida* L.	ریش قوش	A	Th	NE	IV,V
"	*Cousinia multiloba* DC.	هزار خار	P	He	NE	I,II
"	*Silybum marianum* Gaertn.	خار مریم	A	Th	LC	I,IV,VI
Convulvulacae	*Convolvulus arvensis* L.	پیچک صحرایی	A	Th	NE	II,III
Cyperacae	*Carex stenophylla* Wahlenb.	جگن	P	He	LC	I,IV,V
Crassulacae	*Sedum gracile* C.A. Mey	گل ناز	A	Th	NE	I,IV
Euphorbiacae	*Euphorbia helioscopia* L.	فرفیون	A	Th	NE	I,IV
Equisetacae	*Equisetum arvense* L.	دم‌اسب	A	Cr	LC	I,II
Hypericacae	*Hypericum scabrum* L.	علف چای	P	He	NE	II,III
Labiatae	*Salvia staminea* M.Martens & Galeotti	مریم‌گلی	P	He	NE	I,III,VI
"	*Stachys byzantina* K.Koch	صور اسرافیل	P	He	NE	I,II,VI
"	*Thymus kotschyanus* Boiss.& Hohen	آویشن کوهی	P	Ch	LC	I,III
"	*Thymus pubescens* Boiss. & Kotschy ex Celak.	آویشن کرک دار	P	Ch	NE	I,II,III
"	*Marrubium vulgare* L.	ماروبیوم	P	He	NT	I,III,VI
"	*Ziziphora tenuior* L.	کاکوتی	A	Th	LC	I,II
"	*Teucrium chamaedrys* L.	مریم‌نخودی	P	He	LC	IV,V,VI
"	*Phlomis cancellata* Bunge	گوش بره سفید	P	He	NE	I,II,III,IV,V,VI
"	*Phlomis pungens* Willd.	گوش بره	P	He	NE	I,III,IV,V,VI
"	*Salvia aethiopis* L.	مریم‌گلی	P	He	NE	II,III
"	*Salvia atropatana* Bunge	مریم‌گلی	P	He	NE	IV,V,VI
Legominosae	*Coronilla varia L.*	شبدرک	P	Ch	LC	I,II
"	*Medicago sativa* L.	یونجه	P	He	LC	I,II,III,IV,V,VI
"	*Astragalus vereskensis* Maassoumi & Podlech	گون	P	He	VU	I,IV
"	*Astragalus grammocalyx* Boiss. & Hohen.	گون	P	He	NE	III,IV
"	*Medicago littoralis* Loisel.	یونجه	P	He	LC	I,III
"	*Medicago rigidula* (L.) All.	یونجه	P	He	LC	I,II
"	*Lotus corniculatus* L.	یونجه پاکلاغی	P	He	LC	I,II,III,IV
"	*Onobrychis altissima* Grossh**.**	اسپرس علوفه ای	P	He	NE	I,III
"	*Onobrychis cornuta* (L.) Desv.	اسپرس پسته‌ای	P	He	NE	I,III
"	*Trifolium arvense* L.	شبدر	A	Th	LC	II,III
"	*Trifolium pratense* L.	شبدر قرمز	P	He	LC	II,III,IV,V
"	*Trifolium repens* L.	شبدر سفید	P	He	LC	I,II,III,IV,V
"	*Melilotus officinalis* sensu Bojer	یونجه زرد	P	He	NE	I,III
"	*Medicago arabica* (L.) Huds.	یونجه خاردار	P	He	LC	I,II,III,IV,V
"	*Lathyrus pratensis* L.	خلر	P	He	NE	III
Liliacae	*Allium ursinum* L.	سیر وحشی	A	Cr	LC	V,VI

خانواده	نام علمی	نام فارسی	طول عمر	فرم زیستی	ارزش حفاظتی	سایت
Papaveracae	*Papaver armeniacum* (L.) DC.	شقایق	A	Th	NE	IV,V
Poaceae	*Agropyron elongatum* (Host) P.Beauv.	چمن گندمی	P	He	NE	V,VI
"	*Agropyron pectiniforme* subsp. sabulosum (Lavrenko) Á.Löve	چمن شانه‌ای	P	He	NE	V,VI
"	*Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv.	جاروجنگل	P	He	NE	V,VI
"	*Erodium cicutarium (L.) L'Hér.*	شمعدانی وحشی	A	Th	NE	II,III
"	*Bromus tectorum* L.	علف بام	A	Th	NE	I,II,IV
"	*Bromus cappadocicus* Boiss. & Balansa	جومیش	A	Th	NE	I,IV
"	*Dactylis glomerata* L.	علف باغی	P	He	LC	I,II,III,IV,V,VI
"	*Aegilops triaristata* Willd.	دانه تسبیح	A	Th	LC	I,II,IV
"	*Festuca arundinacea* Lilj	علف بره	P	He	NE	I,II
"	*Festuca ovina* L.	فستوکا	P	He	LC	I,II,III,IV,V,VI
"	*Lolium perenne* L.	چچم	P	He	LC	I,III,IV,V,VI
"	*Lolium rigidum* Gaudin	چچم	P	He	LC	I,II,V,VI
"	*Phleum iranicum* Bornm. & Gauba	دم‌روباهی	A	Th	NE	I,II,III
"	*Phleum paniculatum* Huds.	دم‌روباهی	A	Th	NE	I,II
"	*Poa annua* L.	چمن یکساله	A	Th	LC	II,III,VI
"	*Poa trivialis* L.	چمن معمولی	A	Th	LC	II,III,IV
"	*Setaria trinervia* Stapf	چسبک	A	Th	NE	II,III
"	*Secale montanum* Guss.	چاودار	P	He	NE	I,II,III,IV,V,VI
Ranunculacae	*Ranunculus arvensis* L.	آلاله	A	Th	LC	II,IV,V
"	*Delphinium consolida* L.	زبان در قفا	P	He	NE	II,III,IV
Rosacae	*Sanguisorba minor* Scop.	توت روباهی	P	He	LC	II,III,IV,V,VI
"	*Rosa damascena* Mill.	گل سرخ	P	Ph	NE	II,III
"	*Potentilla lignosa* Willd. ex Schltdl.	پنج‌انگشت	P	He	NE	II,III
"	*Potentilla reptans* L.	پنج‌انگشت	P	He	NE	V,VI
Rubiacae	*Galium verum* L.	شیر پنیر	A	Th	LC	II,III,IV
Umbelliferae	*Pimpinella anisum* L.	انسیون بنفش	A	He	NE	I,II
"	*Pimpinella tragium* Vill.	جعفری کوهی	A	He	NE	I,II
"	*Eryngium caucasicum* Trautv.	زولنگ	P	He	NE	I,II,III,IV,V,VI
Urticacae	*Urtica dioica* L.	گزنه	P	Cr	LC	III,IV

Ph: فانروفیت، Cr: کریپتوفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Tr: تروفیت، Ch: کاموفیت، P: چندساله، A: یکساله، سایت I: (طبقه ارتفاعی۱۸۰۰ – ۱۶۰۰) جهت شمالی، سایت II: (طبقه ارتفاعی۲۰۰۰ – ۱۸۰۰) جهت شمالی، سایت III: (طبقه ارتفاعی۲۲۰۰– ۲۰۰۰) جهت شمالی، سایت IV: (۱۸۰۰– ۱۶۰۰) جنوبی، سایت V: (۲۰۰۰– ۱۸۰۰) جنوبی، سایت VI: (۲۲۰۰– ۲۰۰۰) جنوبی، LC (Least concern): حداقل نگرانی، NT (Near threatened): نزدیک تهدید، VU (Vulnerable): آسیب‌پذیر، NE (Not evaluated): ارزیابی نشده

نتایج حاصل از بررسی پوشش گیاهی نشان می‌دهد که دامنه ارتفاعی (۲۰۰۰– ۱۸۰۰) شمالی با ۶۴/۷۶ درصد

دارای بیشترین میزان پوشش گیاهی است و دامنه ارتفاعی (۲۲۰۰– ۲۰۰۰) جنوبی با ۵۲/۶۶ کمترین درصد پوشش را دارا می‌باشد. ازنظر ارزش حفاظتی، دامنه ارتفاعی (۲۰۰۰– ۱۸۰۰) شمالی دارای بیشترین میزان گونه‌های باارزش حفاظتی حداقل نگرانی را دارا می‌باشد. بیشترین درصد گونه‌های نزدیک تهدید در دامنه ارتفاعی (۲۲۰۰– ۲۰۰۰) جنوبی مشاهده شده است. دامنه ارتفاعی (۱۸۰۰– ۱۶۰۰) جنوبی با ۱/۱۶ درصد دارای بیشترین درصد گونه‌های آسیب‌پذیر است (جدول ۲).

جدول ۲– درصد پوشش گونه‌های باارزش حفاظتی متفاوت در منطقه

سایت‌ها	LC	NT	VU	NE	درصد کل پوشش
۱۸۰۰– ۱۶۰۰ شمالی	۱۷/۴۴	۱/۱۶	۰/۴۹	۳۹/۲۴	۵۸/۳۳
۲۰۰۰– ۱۸۰۰ شمالی	۳۵/۰۵	–	–	۲۹/۷۱	۶۴/۷۶
۲۲۰۰– ۲۰۰۰ شمالی	۲۲/۹۴	۰/۵	۰/۶۶	۳۲/۰۶	۵۶/۱۶
۱۸۰۰– ۱۶۰۰ جنوبی	۲۵/۹۳	–	۱/۱۶	۲۶/۵۷	۵۳/۶۶
۲۰۰۰– ۱۸۰۰ جنوبی	۲۹/۷۲	–	۰/۳۳	۳۱/۶۱	۶۱/۶۶
۲۲۰۰– ۲۰۰۰ جنوبی	۱۲/۲۹	۱/۵	–	۳۸/۸۷	۵۲/۶۶

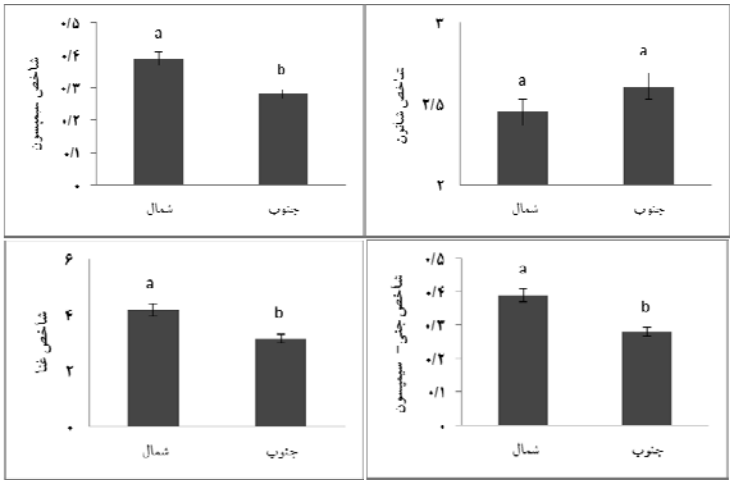
LC (Least concern): حداقل نگرانی، NT (Near threatened): نزدیک تهدید، VU (Vulnerable): آسیب‌پذیر، NE (Not evaluated): ارزیابی نشده

نتایج حاصل از آنالیز واریانس ویژگی‌های جهت و ارتفاع و اثر متقابل آن‌ها با شاخص‌های تنوع نشان می‌دهد که در بین جهت‌های مختلف جغرافیایی و شاخص‌های تنوع سیمپسون و جنی – سیمپسون و شاخص غنا، اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد وجود دارد. در حالیکه شاخص تنوع سیمپسون اختلاف معنی‌داری را با جهت نشان نداده است. همچنین شاخص شانون و غنا اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱ درصد با طبقات مختلف ارتفاعی نشان دادند، ولی شاخص تنوع سیمپسون و جنی– سیمپسون اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. اثر متقابل جهت و ارتفاع نیز نشان می‌دهد که فقط شاخص غنا دارای اختلاف معنی-داری در سطح ۵ است و با بقیه پارامترها، اختلاف معنی-داری را نشان نداده است (جدول ۳).

جدول ۳– آنالیز واریانس ویژگی‌های جهت و ارتفاع و اثر متقابل آن‌ها با شاخص‌های مختلف تنوع

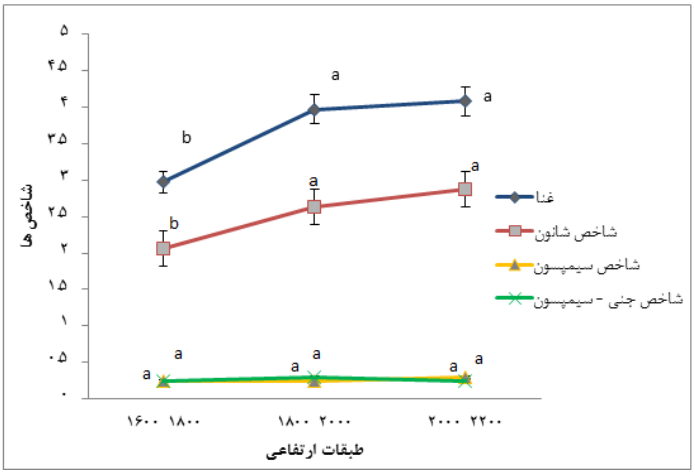
متغیر	متغیرهای وابسته	F	Sig
جهت	غنا	۸۵۲/۹۶۲	۰
	شانون	۱/۱۸۵	۰/۲۷۸
	سیمپسون	۵۰/۱۸۸	۰
	جنی– سیمپسون	۴۷/۴۰۳	۰
ارتفاع	غنا	۱۷/۱۹۸	۰
	شانون	۱۰/۸۴۸	۰
	سیمپسون	۰/۸۲۹	۰/۴۳۹
	جنی– سیمپسون	۰/۹۳۲	۰/۳۹۶
ارتفاع* جهت	غنا	۷/۶۳۵	۰/۰۰۱
	شانون	۱/۱۱۳	۰/۳۳۱
	سیمپسون	۲/۰۴۵	۰/۱۳۳
	جنی– سیمپسون	۱/۹۵۷	۰/۱۴۵

بر اساس نتایج بدست آمده بین شاخص شانون با دو جهت شمال و جنوب اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. درحالیکه شاخص سیمپسون، جنی- سیمپسون و غنا با دو جهت شمال و جنوب اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد برقرار کردند (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه اثرات اصلی جهت ازلحاظ شاخص‌های تنوع

باتوجه به نتایج آزمون دانکن حاصل از طبقات مختلف ارتفاعی و شاخص‌های مختلف تنوع، می‌توان بیان نمود که بیشترین میزان غنای گونه‌ای در دوطبقه ۱۸۰۰-۲۰۰۰ و ۲۰۰۰ -۲۲۰۰ بوده است درحالی که اختلاف معنی‌داری بین این دوطبقه دیده نشده است. همچنین بیشترین شاخص تنوع شانون نیز بین دوطبقه ارتفاعی ۱۸۰۰-۲۰۰۰ و ۲۰۰۰ -۲۲۰۰ بوده و این دوطبقه با سطح ارتفاعی ۱۶۰۰- ۱۸۰۰ اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود دارد. از طرفی بین شاخص‌های مختلف سیمپسون و جنی- سیمپسون با سه طبقه ارتفاعی اختلاف‌معنی‌داری مشاهده نشده است (شکل ۳).



شکل ۳- مقایسه اثرات اصلی طبقات ارتفاعی ازلحاظ شاخص‌های تنوع

در نهایت با استفاده از نتایج بدست آمده از شاخص‌های تنوع زیستی اقدام به امتیازدهی و اولویت‌بندی مکان‌های شش‌گانه شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه‌شده است. باتوجه به حروف معنی‌داری شاخص‌های تنوع و نیز تعداد گونه‌های در معرض خطر به هر یک از سایت‌های شش-گانه در مقایسه با سایت‌های دیگر رتبه مخصوصی داده شد

بطوریکه در فرایند رتبه‌دهی، با مقایسه میانگین شاخص‌ها، به سایتی که دارای بالاترین میزان از شاخص تنوع باشد، حداکثر امتیاز یعنی شش تعلق می‌گیرد و به سایت با کمترین میزان شاخص تنوع، کمترین امتیاز یعنی یک تعلق خواهد گرفت و بدین ترتیب تمامی سایت‌ها دارای رتبه خواهند شد. در صورت معنی‌داری مشابه شاخص‌ها در برخی سایت‌ها (مانند سایت ۱۸۰۰- ۲۰۰۰ و ۲۲۰۰- ۲۰۰۰ شمالی)، به دو سایت رتبه یکسان داده خواهد بود. به این دلیل که در خصوص برخی شاخص‌ها، سایتی که مثلاً رتبه یک یا دو تعلق گرفته باشد مشاهده نمی‌شود. بعد از پایان تعلق رتبه به‌تمامی شاخص‌های مورد مطالعه، به‌منظور جمع‌بندی و انتخاب سایت با میانگین رتبه بالا ازلحاظ تمامی شاخص‌ها اقدام به میانگین‌گیری از رتبه‌های تعلق یافته می‌شود. میانگین مذکور در حقیقت برآیندی از تمامی شاخص‌های می‌باشد (۳). شاخص غنای گونه‌ها که از شمارش گونه‌ها بدست آمده در حقیقت تعداد گونه‌ها موجود در پلات بوده است اما چون ملاک، میانگین غنای همه پلات‌ها بوده است لذا عدد گزارش شده نیز همان میانگین خواهد بود که اعشار بودن عدد بدست آمده در جدول۳ ناشی از این امر می‌باشد. بیشترین شاخص غنا در جهت شمالی و دامنه ارتفاعی (۲۰۰۰- ۱۸۰۰) و (۲۰۰۰- ۲۲۰۰) بوده است و این دو سایت دارای رتبه ۶ هستند. همچنین بیشترین شاخص تنوع شانون نیز مربوط به دو دامنه ارتفاعی (۱۸۰۰- ۲۰۰۰) و (۲۰۰۰- ۲۲۰۰) در دو جهت شمال و جنوب می‌باشد. این در حالی است که جهت شمالی و دامنه ارتفاعی (۱۸۰۰-۱۶۰۰) دارای کمترین رتبه هستند. از طرفی جهت شمالی و دامنه‌های ارتفاعی (۱۸۰۰- ۲۰۰۰) و (۲۰۰۰- ۲۲۰۰) دارای بیشترین رتبه و تنوع براساس شاخص‌های سیمپسون و جنی- سیمپسون بودند. سایت (۱۸۰۰-۱۶۰۰) در جهت شمالی دارای بیشترین تعداد گونه‌های آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید می‌باشد که بالاترین رتبه یعنی ۶ را به خود اختصاص دهد. سایت‌های (۲۰۰۰- ۱۸۰۰ و ۲۲۰۰- ۲۰۰۰ جنوبی) دارای کمترین تعداد گونه‌های آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید می‌باشند که رتبه ۴ را دریافت نمودند. با توجه به میانگین رتبه بدست آمده برای سایت‌ها مشاهده می‌شود که میانگین رتبه سایت‌های (۲۰۰۰- ۱۸۰۰ و ۲۲۰۰- ۲۰۰۰) با جهت شمالی دارای بیشترین مقدار بوده است (جدول ۴).

جدول۴ - اولویت‌بندی سایت‌ها ازلحاظ شاخص‌های مورد مطالعه

سایت/ معیار و رتبه معیار	I	II	III	IV	V	VI
	۱۶۰۰ -۱۸۰۰	۱۸۰۰ -۲۰۰۰	۲۰۰۰ -۲۲۰۰	۱۶۰۰ -۱۸۰۰	۱۸۰۰ -۲۰۰۰	۲۰۰ -۲۲۰۰
	شمالی	شمالی	شمالی	جنوبی	جنوبی	جنوبی
R	B۳/۰۵	A۴/۸	A۴/۷	B ۲/۹	B۳/۱	B۳/۴
r-R	۵	۶	۶	۵	۵	۵
Sh	C۱/۹۸	A ۲/۶	A۲/۶	B۲/۱	A۲/۵	A ۳/۰۹
r-Sh	۴	۶	۶	۵	۶	۶
S	B۰/۳۲	A۰/۴۸	A۰/۳۹	C۰/۱۶	C۰/۱۱	C۰/۱۰
r-S	۵	۶	۶	۴	۴	۴
GS	B۰/۳۲	A۰/۴۸	A۰/۳۷	C۰/۱۶	C۰/۱۱	C۰/۱۰
r-GS	۵	۶	۶	۴	۴	۴
VU+NT	۳	۰	۲	۲	۱	۱
r- VU+NT	۶	۳	۵	۵	۴	۴
میانگین رتبه نهایی	۵	۵/۴	۵/۸	۴/۶	۴/۶	۴/۶

حروف A,B,C نشانگر تفاوت معنی‌دار سایت‌ها ازلحاظ شاخص‌های مختلف است. R: شاخص غنا، r-R: رتبه غنا، Sh: شانون، r-Sh: رتبه شانون، S: سیمپسون، r-S: رتبه سیمپسون، GS: جنی-سیمپسون، r-GS: رتبه جنی-سیمپسون، VU+NT: مجموع گونه‌های آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید، r-VU+NT: رتبه مجموع گونه‌های آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید

بحث و نتیجه‌گیری

حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار ضروری است. ارزش زیست‌بوم تنها ازنظر تولید علوفه برای دام اهلی و حیات‌وحش نیست. این اکوسیستم‌ها ارائه‌کننده خدمات بسیاری هستند که هریک از آنها ارزشی به‌مراتب بیشتر از تولید علوفه دارند و برخی از آن‌ها برای زندگی انسان‌ها حیاتی است. از مهمترین این خدمات می-توان اشاره کرد به مکانی برای استراحت و تفریح و ارائه چشم‌اندازهای زیبا، جلوگیری از فرسایش خاک، تولید خاک و حفظ حاصلخیزی خاک، ذخیره آب باران، کمک به تغذیه آب‌های زیرزمینی و بهبود کیفیت و کمیت آب، حفظ ذخایر گیاهی و جانوری و بخصوص حفاظت گونه‌های نادر و کمیاب، جذب و ذخیره دی‌اکسید کربن هوا و تولید اکسیژن و جذب غبار معلق در هوا، ایجاد فضای سبز و کاهش آلودگی هواست (۲۴).

باتوجه به اینکه بنیان‌های محیط‌زیست هر منطقه گیاهان می‌باشند به‌طوری که بدون حضور گیاهان، تمامی اجزای زنده محیط‌زیست و برخی از عناصر غیرزنده آن با خطر نابودی مواجه می‌شوند، لذا حفاظت از تنوع زیستی به خصوص تنوع گیاهی (۹ و ۱۹)، به دلیل نقش مهم آن در پایداری اکولوژیکی و حاصلخیزی بیشتر یک اکوسیستم، جهت مدیریت بهتر این اکوسیستم‌ها ضروری است (۴).

از طرفی حضور و عدم حضور یک‌گونه در رویشگاه وابسته به عوامل زیادی است که عوامل فیزیوگرافی ازجمله ارتفاع و جهت دامنه ازجمله متغیرهای محیطی مهمی هستند که می‌توانند بر تنوع و غنای گونه‌های گیاهی تأثیرگذار باشند (۵، ۱۵و ۳۲). ارتفاع از سطح دریا بر گرادیان رطوبت، نور و دمای محیط مؤثر است (۱۴). تغییرات ارتفاع می‌توانند بسیاری از عوامل محیطی را تغییر دهند. عامل ارتفاع از سطح دریا به دلیل تأثیر در اقلیم منطقه بر پراکنش گونه‌های گیاهی نقش مؤثری دارد. با افزایش ارتفاع متوسط دمای هوا کاهش‌یافته و باتوجه به تأثیر آن بر سایر عوامل اقلیمی، منجر به تشکیل نواحی اقلیمی گشته، درنتیجه نواحی اقلیمی با تنوع گونه‌ای خاص ایجاد می‌شود (۴۱و ۴۲). بدیهی است که باتوجه به تغییرات خصوصیات و شرایط حاکم بر منطقه، سهم هرکدام از این عوامل در تغییرات تنوع و غنای گونه‌ای متفاوت خواهد بود (۳۱و ۴۳). نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که ارتفاع از سطح دریا بر شاخص تنوع شانون و غنای گونه‌ای تأثیر معنی‌دار داشته است که با نتایج فیشر و فویل (۲۰۰۴) همخوانی دارد. همچنین نتایج بدست آمده از بررسی میزان تنوع و غنای گونه‌ای در سه‌طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰- ۱۶۰۰، ۲۰۰۰- ۱۸۰۰ و ۲۲۰۰-۲۰۰۰ نشان می-دهد که بیشترین تنوع گونه‌ای مربوط به شاخص شانون در ارتفاع میانی (۲۰۰۰- ۱۸۰۰) و (۲۰۰۰- ۲۲۰۰) بوده که بین این دوطبقه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. به‌طوری که از ارتفاع ۱۶۰۰ متر میزان تنوع افزایش می‌یابد و تا ارتفاع ۲۰۰۰ که ارتفاع میانی می‌باشد، حداکثر می‌شود و سپس تغییر محسوسی نمی‌کند (شکل ۳). میزان عددی شاخص شانون بین ۰ تا ۴/۵ می‌باشد. اگر جامعه دچار استرس یا تخریب شده باشد این شاخص برابر صفر خواهد بود و زمانی که جامعه دور از استرس باشد میزان این شاخص حداکثر است (۲۳). درواقع هرچه میزان شاخص شانون کمتر باشد گویای جامعه و شرایط سخت حاکم بر جامعه است (۲۳). نتایج نشان می‌دهد که در ارتفاع (۲۰۰۰- ۱۸۰۰) و (۲۲۰۰- ۲۰۰۰) بیشترین میزان تنوع وجود دارد به‌گونه‌ای که از ارتفاع ۲۰۰۰ به بالا تغییرات تنوع معنی‌دار نمی‌باشد که احتمالاً یکی از دلایل آن را می‌توان تغییرات دمایی نزدیک به هم در این دامنه ارتفاعی عنوان کرد (۲۳). همچنین میزان غنای گونه‌ای نیز در ارتفاع میانی حداکثر است و در ارتفاع بالا تغییری حاصل نشده است. این نتایج با نظریه گرایم (۱۹۷۳) مبنی بر به حداکثر رسیدن تنوع در شرایط متوسط استرس‌های محیطی مطابقت دارد (۳۵). احمدی و همکاران (۱۳۹۳) در

تحقیقات خود در مراتع استان آذربایجان غربی بیان نمودند که به علت وجود دام و انسان در ارتفاعات پایین (۱۳۰۰ متر) تنوع و غنای گونه‌ای کاهش یافته است، درصورتی‌که در ارتفاعات میانی (۱۸۰۰ متر) به دلیل کاهش جمعیت دام و بهبود شرایط اقلیمی میزان تنوع افزایش یافته است. همچنین نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که بین شاخص‌های سیمپسون و جنی- سیمپسون با تنوع گیاهی اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. و باتوجه به اینکه میزان شاخص سیمپسون بین صفر و یک متغیر است بنابراین منطقه مورد مطالعه دارای شرایط تنوع متوسط و رو به پایین می‌باشد. مطابق نظر گریتنس و ویتاس (۲۰۰۲) نیز حداکثر تنوع و غنای گونه‌ای در ارتفاعات متوسط بوده و با افزایش ارتفاع تنوع و غنای گونه‌ای کاهش می‌یابد. و شاید علت کم بودن میزان غنای گونه‌ای را در طبقه ارتفاعی پایین (۱۸۰۰- ۱۶۰۰) متر را به قابل‌دسترس بودن و همچنین شیب کم این مناطق دانست چراکه این موارد حضور دام در مراتع را افزایش داده و منجر به تخریب پوشش گیاهی می‌شود (۱). با افزایش شدت چرای دام، ابتدا از میزان گیاهان مرغوب چندساله و گندمیان کاسته شده و گیاهان کوسنی خاردار که فرصت رشد بیشتر یافته‌اند، زیاد می‌شوند. هرچه میزان این روند ادامه پیدا کند و چرا شدت بیشتری یابد، گیاهان بوته‌ای خوش‌خوراک که زمانی مورد چرای دام قرار می‌گرفتند کاهش‌یافته و گیاهان سمی، غیرخوشخوراک و علفی یکساله که فاقد ارزش چرایی هستند، در مرتع افزایش می‌یابند. چرای دام می‌تواند بر گیاهان و خاک به‌طور توأم تأثیر داشته باشد، بدین ترتیب در نظر گرفتن عوامل خاک در این مورد دارای اهمیت است (۷)، که دراین پژوهش به این موضوع پرداخته نشده است. در منطقه مورد مطالعه افزایش شدت چرا و وجود خاک‌هایی با پایداری کم سبب کاهش تنوع گیاهی در دامنه ارتفاعی (۱۸۰۰- ۱۶۰۰) شده است. اثر منفی چرای دام به علت چرای بیش‌ازحد سبب به هم خوردن تعادل پوشش گیاهی در منطقه، حضور گونه‌های خاردار، غیرخوشخوراک و درنتیجه سیر کاهشی تنوع شده است. براساس مشاهدات صورت گرفته در ارتفاعات پایین به دلیل تراکم و تعداد زیاد دام و انسان و دسترسی محلی از میزان تنوع و غنای منطقه نیز کاسته شده است. همچنین جهت‌های متفاوت بر میزان آب در دسترس گیاه، دمای خاک و میزان نور دریافتی توسط گیاه تأثیر می‌گذارند. از طرفی تفاوت در شدت تابش نور در جهت‌های مختلف نیز سبب تغییرات مزوکلیمایی در آن دامنه می‌شود. شیب جنوبی همواره گرم‌تر از دامنه شمالی هستند، و این امر سبب می‌شود گونه‌هایی که در دو دامنه استقرار می‌یابند از لحاظ ویژگی‌های بوم‌شناختی باهم تفاوت داشته باشند (۱۷ و ۳۷). همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داده که بین جهت‌های مختلف شمال و جنوب ازنظر شاخص شانون اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ولی ازلحاظ شاخص‌های مختلف سیمپسون، جنی- سیمپسون و غنا اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد وجود دارد. احتمالاً تفاوت دما و بارندگی در دو جهت موجب معنی‌دار شدن اختلاف بین جهت‌های مختلف شده است که نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه دارد. بادانو و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه مناطقی با اقلیم مدیترانه‌ای، به اختلافات معنی‌دار تنوع در دامنه‌های شمالی و جنوبی اشاره کرده‌اند و علت زیادتر بودن تنوع را در دامنه‌های جنوبی، خشک‌تر بودن این دامنه‌ها نسبت به دامنه‌های شمالی و به دنبال آن کاهش اثرهای رقابت درون گروهی ذکر کرده‌اند (۲۸).

الویت‌های حفاظتی منطقه نیز جهت حفاظت، احیاء و بازسازی تعیین گردید. در تعیین الویت‌های حفاظتی سایت‌های مختلف، ارزش سایت مورد مطالعه ازلحاظ تنوع و غنای گونه‌ای اهمیت و ارزش بسزایی دارد. این در حالی است که سایر سایت‌های مطالعاتی دارای میانگین رتبه کمتری هستند و نشان‌دهنده این است که از تنوع و غنای گونه‌ای پایینی برخوردار هستند. به‌طور کلی، می‌توان عنوان کرد به علت وجود دام و انسان در ارتفاعات پایین منطقه، تنوع و غنای گونه‌ای کاهش‌یافته است، در صورتی که در

ارتفاعات میانی به دلیل کاهش جمعیت انسان و دام و بهبود شرایط اقلیمی به میزان تنوع زیستی افزوده شده است. در مراتعی که تنوع گونه‌ای کم است باید در بهره-برداری از منطقه نهایت دقت صورت گیرد و در صورت امکان با در نظر گرفتن استعداد اراضی مرتعی به احیاء و اصلاح مراتع با گونه‌های گیاهی مناسب پرداخت.

براساس اطلاعات بدست آمده در زمینه ارزیابی گونه‌های گیاهی برای تعیین موقعیت گونه و باتوجه به معیارهای اولویت، سایت (۲۲۰۰- ۲۰۰۰ و جهت شمالی) به دلیل دارا بودن گونه آسیب‌پذیر و نزدیک تهدید و نیز تنوع گونه‌ای بالا در اولویت حفاظت قرار دارد. سایت (۱۸۰۰- ۱۶۰۰) شمالی نیز با ۳۹/۲۴ درصد، دارای بیشترین درصد گونه‌های بررسی نشده می‌باشد و پس‌ازآن سایت (۲۲۰۰- ۲۰۰۰) جنوبی با ۳۸/۸۷ درصد گونه‌های بررسی نشده در جایگاه دوم قراردارد. باتوجه به اینکه درصد فراوانی از فلور منطقه در لیست گونه‌های بررسی نشده قرار دارند، لذا پیشنهاد می‌شود مطالعاتی مشابه، جهت بررسی ارزش حفاظتی گونه‌ها و بدست آوردن اطلاعاتی به‌خصوص در مورد گونه‌هایی که در لیست بررسی نشده قرار می‌گیرند، انجام شود. پیروی (۲۰۱۵) در پژوهش خود الویت‌بندی مناطق مختلف ایران را برای حفاظت تیره رز مورد بررسی قراردادند و به این نتیجه دست‌یافت که استان مازندران با بیشترین تعداد گونه نادر یکی از مهمترین نواحی برای حفاظت به شمار می‌آید (۴۵). در این راستا مرادپناه و مرادپناه (۱۳۹۳) در مطالعات خود، زون‌بندی منطقه حفاظت‌شده ملوسان را با استفاده از GIS مورد بررسی قراردادند و دریافتند که به دلیل تخریب برخی از اکوسیستم‌های منطقه به‌واسطه تهدیدهایی نظیر چرای بی-رویه، کشاورزی، فرسایش شدید، احداث جاده و راه‌آهن، ۰/۰۹ درصد از کل منطقه به زون بازسازی اختصاص داده شده است. باتوجه به اینکه محدوده ارتفاعی ۲۲۰۰- ۲۰۰۰ منطقه از غنای گونه‌ای بیشتری نسبت به محدوده ارتفاعی ۱۸۰۰- ۱۶۰۰ برخوردار است، بنابراین با اعمال مدیریت اصولی و صحیح و منطبق با پتانسیل منطقه نه‌تنها می‌توان مانع از تخریب گیاهی شد، بلکه می‌توان با کاهش فشار چرای دام و انجام عملیات اصلاحی و احیایی، این مراتع را به سمت تنوع غنی‌تر هدایت کرد.

منابع

۱- احمدی، ا.، طاطیان، م. ر.، تمرتاش، ر.، و یگانه، ح.، ۱۳۹۳. تغییرات تنوع و غنای گونه‌ای در طول شیب تغییرات ارتفاعی در مراتع قره‌باغ استان آذربایجان غربی، نشریه حفاظت زیست‌بوم گیاهان، ۲ (۵)، صفحات ۵۴- ۳۹.

۲- آقاجان اشکوری، پ.، ۱۳۹۲. طرح جامع آبخیزداری، پایان‌نامه کارشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۱۰۴ صفحه.

۳- امیری، م.، دارستانی فراهانی، ا.، و محبوب قدسی، م.، ۱۳۹۵. تصمیم‌گیری چندمعیاره، نشر دانشگاهی کیان، ۳۶۸ صفحه.

۴- ایمانی، ف.، مرادی، م.، و بصیری، ر.، ۱۳۹۷. ارزیابی تنوع گونه-های گیاهی در تپه‌های شنی بعد از دو دهه گذشت از فعالیت‌های تثبیت و جنگل‌کاری، مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست-شناسی ایران)، ۳۱(۱)، صفحات ۲۰۶- ۲۱۶.

۵- پرما، ر.، و شتایی جویباری، ش.، ۱۳۸۹. اثر عوامل فیزیوگرافی و انسانی بر تاج پوشش و تنوع گونه‌های چوبی در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی جنگل‌های حفاظت شده قلاجه استان کرمانشاه)"، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸، صفحات ۵۵۵- ۵۳۹.

۶- تقی‌زاده انصاری، م.، ۱۳۸۷. حقوق محیط‌زیست در ایران، تهران، انتشارات سمت، ۱۸۷ صفحه.

۷- جعفری، ع.، رحیمی باغ ابریشمی، م.، و طهماسبی کیهانی، پ.، ۱۳۹۶. تغییرات تنوع و ترکیب گونه‌های گیاهی تحت تأثیر چرای دام در مراتع حوزه سفید توت، مجله پژوهش‌های محیط‌زیست، ۸ (۱۵)، صفحات ۱۴۲- ۱۳۱.

۸- جهانتاب، ا.، سپهری، ع.، حنفی، ب.، و میردیلمی، س. ز.، ۱۳۸۹. مقایسه تنوع پوشش گیاهی در دو منطقه قرق و چرا در مراتع

کوهستانی زاگرس مرکزی، مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۷ (۲)، صفحات ۳۰۰- ۲۹۲.

۹- حاجی‌میرزاآقایی، س.، جلیلوند، ح.، کوچ، ی.، و پورمجیدیان، م. ر.، ۱۳۹۰. تنوع گونه‌های گیاهی در ارتباط با عامل اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در جنگل‌های سرد آبرود چالوس، مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۴ (۳)، صفحات ۴۱۱- ۴۰۰.

۱۰- خانی، م.، قنبریان، غ.، و کمالی مسکونی، ا.، ۱۳۹۰. مقایسه شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای در سطوح مختلف چرا در مراتع خشک استان فارس، نشریه مرتع، ۵ (۲)، ۱۳۶- ۱۲۹.

۱۱- رحیمی، ح.، ۱۳۸۲. بررسی نقش زیست‌محیطی مراتع در توسعه پایدار، پیک‌نور، ۱(۳)، صفحات ۴۹- ۵۷.

۱۲- زرگر، ع. ا.، و نروزی کلرمی، ز.، ۱۳۹۵. مسئولیت و نقش دولت‌های حوزه خلیج‌فارس در حفاظت از محیط‌زیست، فصلنامه مطالعات روابط بین‌الملل، ۹(۳۳)، صفحات ۲۵۱- ۲۸۰.

۱۳- سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۷۸. مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، شماره شیت ۶۷۶۲.

۱۴- سخنور، ف.، اجتهادی، ح.، واعظی، ج.، و معماریانی، ف.، ۱۳۹۵. بررسی تنوع گونه‌ای گیاهی و برخی عوامل مؤثر بر آن در منطقه حفاظت شده هلالی، استان خراسان رضوی، مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۲۹(۴)، صفحات ۷۹۴- ۸۰۴.

۱۵- سلمان ماهینی، ع. ر.، ۱۳۹۱. شالوده حفاظت محیط‌زیست، تهران، انتشارات دی نگار، ۴۶۱ صفحه.

۱۶- طالشی، ح.، و اکبری نیا، م.، ۱۳۹۰ تنوع زیستی گونه‌های چوبی و علفی در رابطه با عوامل محیطی در جنگل‌های پایین‌بند شرق نوشهر، زیست‌شناسی ایران، ۲۴، صفحات ۷۷۷- ۷۶۶.

۱۷- قلی‌پور، ع.، ۱۳۸۹. مطالعه تنوع گیاهی پارک ملی کیاسر استان مازندران، فصلنامه علمی محیط‌زیست، شماره ۴۹، صفحات ۴۲- ۳۰.

۱۸- قهرمان، ا.، ۱۳۸۶- ۱۳۵۸. فلور رنگی ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، جلدهای ۲۰- ۱. ۲۶۲۵ صفحه.

۱۹- مجنونیان، ه.، ۱۳۷۹. مناطق حفاظت شده ایران (مبانی و تدابیر حفاظت از پارک‌ها و مناطق)، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۷۴۲ صفحه.

۲۰- مخدوم، م.،۱۳۹۰. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۹ صفحه.

۲۱- مرادپناه، م.، و مرادپناه، ه.، ۱۳۹۳. زون‌بندی منطقه حفاظت شده ملوسان با استفاده از GIS، علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۹(۴)، صفحات ۴۶۴- ۴۷۴.

۲۲- مظفریان، و.، ۱۳۸۲. فرهنگ نامهای گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷۴۰ صفحه.

۲۳- نظری عنبران، ف.، قربانی، ا.، عظیمی معطم، ف.، تیمورزاده، ع.، اصغری، ع.، و هاشمی مجد، ک.، ۱۳۹۴. بررسی فلوریستیکی و تنوع گونه‌ای در گرادیان ارتفاعی لاهرود -شابیل (شمال سبلان)، نشریه حفاظت زیست‌بوم گیاهان، ۳ (۷)، صفحات ۱۸- ۱.

۲۴- یگانه، ح.، شریعتی، م. ر.، و سپهری، ع.، ۱۳۹۷. برآورد ارزش حفاظتی منابع محیطی منطقه ابر شاهرود با استفاده از تمایل افراد به پرداخت هزینه، مجله محیط‌شناسی، ۴۴ (۱)، صفحات ۸۴- ۶۹.

25- Akbarnia, M., Hoseini, M., and Ejtehaddi, H., 2001. Investigation of growth flora structure and corollary of plant Elements of Alnus Communities in Sangedeh of Sari, Journal of Pazhohesh and Sazandegi, 64, PP: 22-28.

26- Arzani, H., 1997. Guidelines for assessing the rangelands of different climate zones of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, 75 p.

27- Arzani, H., and Abedi, M., 2015. Rangeland assessment: Vegetation measurement. University of Tehran press, 304p.

28- Badano, E. I., Cavieres, L. A., Molinga-Montenegro, M. A., and Quiroz, C. L., 2005. Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean matural of central Chile, Journal of Arid Environments, 62, PP: 93-108.

29- Barnes, B. V., 1998. Forest ecology, John Wiley and Sons, Inc., 773 p.

30- Chawla, A., Rajkumar, S., Singh, K. N., Brijlal, R. D. S., Thukral, A. K., 2008. Plant species diversity along an altitudinal gradient of Bhabha Valley in Western Himalaya, Journal of Mountain Science, 5, PP: 157-177.

31- Enright, N. J., Miller, B. P., and Akhtar, R., 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan, Arid Environments, 61, PP: 397-418.

32- Faith, D. P., Margules, C. R., Walker, P., Stein, J., and Natera, G., 2001. Practical application of biodiversity surrogates and percentage targets for conservation in Papua New Guinea. Pacific Conservation Biology, 6(4), PP: 289-303.

33- Fisher, M. A., and Fuel, P. Z., 2004. Changes in forest vegetation and arbuscular mycorrhizae along a steep elevation gradient in Arizona. Forest Ecology and Management, 200, PP: 293-311.

34- Ghahraman, A., Miravodi, H., and Zahedipour, H., 2001. Study of plant diversity in plant communication in Arak, 2th Congress of range and rangeland in Iran, University of Tehran, PP: 523-532.

35- Grime, J. P., 1973. Competitive exclusion in herbaceous vegetation, Nature 242, PP: 344–347.

36- Grytnes, J. A., and Vetaas, O. R., 2002. Species richness and altitude: a comparison between null models and interpolated plant species richness along the Himalayan altitudinal gradient, Nepal, The American Naturalist. 159 (3), PP: 294-304.

37- Kelemmedson, J. O., and Wienhold, B. J., 1992. Aspect and species influence on nitrogen and phosphorus in system. Arid Soil Research Arizona chaparral soil-plant and Rehabilitation, 6, PP: 105-116.

38- IUCN, 2001. IUCN red list categories and criteria, Ver. 3.1. IUCN Species Survival Commission.

39- Jiang, Y., Kang, M., Zhuand, Y., and Ku, G., 2007. Plant biodiversity patterns on Helan Mountain, China, Acta Oecologica, 32, PP: 125-133.

40- Jost, L., 2007. Partitioning diversity into independent alpha and beta components. Ecological society of America, 88(1), PP: 2427-2439.

41- Maguran, A. E., 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing,UK 256 p.

42- Mesdaghi, M., and Rashtian, A., 2005. Study of Component floristic and species richness in yekkeh chenar summer rangeland of Golestan Province. Journal of Agricultural science and natural resource, 12(1), PP: 27-36.

43- Mirhoseini, E., Zarezadeh, E., Baghestani meybodi, N., and Soltani Gerdfaramarzi, M., 2009.Introduction of flora, living type and geographical transmittal of plants in Nodoshan region, plant research science journal, 16(4), PP: 20-32.

44- Nix, H. A., Faith, D. P., Hutchinson, M., Margules, C. R., West, J., Allison, A., Kesteven, J. L., Natera, G., Slater, W., stein, J. L., and Walker, P., 2000. The BioRap Toolbox: A National Study of Biodiversity Assessment and Planning for Papua New Guinea: Consultancy Report to the World Bank: Centre for Resource and Environmental Studies, Australian National University.

45- Peyravi, M., 2015. Prioritizing areas for conservation of Rosacea in Iran based on the geographic distribution analysis. Iranian Journal of Botany, 21 (1), PP: 47- 58.

46- Runkiaer, C., 1934. The life forms of plant and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford, 328p.

47- Small, C. H. J., and McCarthy, B. C., 2005. Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern oak forest, USA Forest Ecology and Management, 217 (2/3), PP: 229-243.

48- Smith, F., 1996. Biological Diversity, Ecosystem Stability and Economic Development. Ecological Economics, 16, PP: 191-203.

49- Van der Maarel, E., 1988. Species diversity in plant communities in relation to structure and dynamics in: During, H.J., M.J.A. Werger and H.J. Willemd, (editors), diversity and pattern in plant communities, SPB Academic publishing, The Hague, The Netherlands, PP: 1-14.

50- Xu, Y. Y., Chen, W., Li, A., Fu, X., Ma, D., and Chen, Y., 2010. Distribution pattern and environmental interpretation of plant species diversity in the mountainous region of Ili River Valley, Xinjiang, China, Chinese Journal of Plant Ecology, 34(10), PP: 1142–1154.

Selection of protected sites for management planning based on floristic and species diversity evaluation (Case study: Valuye Kiasar, Mazandaran)

Ehsani S.M.[1], Tamartash R.[2], Heshmati G.[1] and Sheidai Karkaj E.[3]

[1] Dept. of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, I.R. of Iran

[2] Sari Agriculture Science and Natural Resources University, Sari, I.R. of Iran

[3] Dept. of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. of Iran

Abstract

Accelerated growth of human population as well as technological advancements has put a great pressure on biodiversity. The challenge of reducing biodiversity in the natural ecosystems of the planet is one of the major issues in the near future. In this research, the flora of Valuye, Kiasar were evaluated to select the main protected sites and also the effect of altitude and direction on plant diversity and richness. The sampling was carried out along 14 transects (50 m) with a total of 140 plots in two directions (north and south) and 3 altitudinal intervals (i.e. six ecological sites). Our findings presented 78 plant species from 20 families of which Poaceae family had the most frequency (23%) in the studied area. It was revealed that plant diversity and species richness are significantly affected by altitude and direction. The floristic results showed the highest species richness at 1800-2000m altitudinal interval. The Shannon index displayed the highest diversity at 1800-2000 and 2000-2200 m altitudinal intervals. The results showed that there is a significant difference ($P< 0.05$) between north and south directions based on Simpson, Gini-Simpson and species richness indices. High plant diversity and the presence of high number of vulnerable species in third site (2000-2200 m altitudinal interval and northern direction) indicated that this site could be as conservation priority. The southern sites at all altitudinal intervals (i.e. 1600-1800, 1800-2000 m and 2000-2200 m) were considered as restoration priority due to the low plant diversity and species richness. According to IUCN, the *Astragalus vereskensis, Taraxacum vulgare* and *Marrubium vulgare* species are the vulnerable species. Therefore, more plant diversity could be obtained in the rangeland by restoration.

Key words: Conservation site, species diversity, elevation gradient, Flora, Valuye Kiasar.