

بررسی فلور، شکل زیستی، پراکنش جغرافیایی، تغییر تنوع و یکنواختی گونه‌ای تحت تأثیر فواصل مختلف چرای از کانون‌های بحرانی در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان

ویدا احمدآلی^۱، اردوان قربانی^{۱*}، فرزانه عظیمی مطعم^۲، علی اصغری^۳، علی تیمورزاده^۱ و میکائیل بدرزاده^۱
^۱ گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
^۲ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، اردبیل، ایران
^۳ گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

پژوهش حاضر، با هدف بررسی ترکیب، ویژگی‌ها و تنوع گونه‌ای تحت تأثیر شدت‌های مختلف چرای در سه فاصله از روستاهای آلوارس، لاطران و ورگسران در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان انجام شد. طی عملیات میدانی، جمع‌آوری و شناسایی گیاهان بر اساس منابع و فهرست گونه‌های گیاهی انجام شد. در مجموع، ۷۸ گونه گیاهی متعلق به ۲۲ تیره و ۶۲ جنس شناسایی شد. تیره Asteraceae با ۱۳ جنس و ۱۶ گونه، تیره Poaceae با ۷ جنس و ۱۱ گونه و تیره Fabaceae با ۵ جنس و ۱۰ گونه بیشترین تعداد گونه را در سطح سه روستا دارا هستند. همچنین، بر اساس سیستم طبقه‌بندی Raunkiaer (۱۹۳۴) به ترتیب: ۶۹ درصد همی کریپتوفیت، ۱۸ درصد تروفیت، ۱۲ درصد کامه‌فیت و ۱ درصد ژئوفیت در منطقه رویش دارند. از نظر پراکنش جغرافیایی، ۵۴ درصد گیاهان به ناحیه ایرانی-تورانی، ۱۹ درصد به نواحی ایرانی-تورانی و اروپا-سیبری، ۳ درصد به ناحیه اروپا-سیبری و ۲۴ درصد به سایر نواحی تعلق دارند. نتایج حاصل از تحلیل شاخص‌های عددی تنوع (سیمپسون و شانون-واینر) و یکنواختی (کومارگو و اسمیت-ویلسون) در هر کانون بحران با توجه به افزایش فاصله از آن نشان داد که در هر سه جایگاه (۹ ترانسکت)، با افزایش فاصله از کانون بحران، روند معنی‌داری در تنوع و یکنواختی گونه‌ای مشاهده نمی‌شود و بنابراین نمی‌تواند شاخص‌های مناسبی جهت بررسی اثر شدت چرا بر پوشش گیاهی در قالب کانون بحرانی روستا در مراتع سبلان باشد.

واژه‌های کلیدی: استان اردبیل، پراکنش جغرافیایی، تنوع گونه‌ای، شدت چرا، شکل زیستی، فلور، یکنواختی گونه‌ای

مقدمه

گونه‌ای بالایی (حدود ۸۰۰۰ گونه) در اقلیم‌های مختلف کشور (۸ اقلیم اصلی و چهار اقلیم فرعی بر اساس روش دومارتن از ۱۳ اقلیم دنیا) برخوردار است

ایران کشوری است پهناور با شرایط آب و هوایی گوناگون و دارای پوشش گیاهی چشمگیر که از تنوع

* a_ghorbani@uma.ac.ir

Dolatkhahi و همکاران (۲۰۱۱)، Pairanj و همکاران (۲۰۱۱)، Darvishnia و همکاران (۲۰۱۲)، Sharifi و همکاران (۲۰۱۲)، Ghorbani و همکاران (۲۰۱۳a)، Moradi و همکاران (۲۰۱۳)، Sokhanvar و همکاران (۲۰۱۳) و غیره اشاره کرد.

عوامل متعددی در کاهش تنوع گونه‌ای اکوسیستم‌های طبیعی شناخته شده است. یکی از عوامل مخرب و آسیب رساننده به مراتع و کاهش تنوع گونه‌ای، حضور دام و چرای آن است (Salami *et al.*, 2007). از این رو، مطالعات زیادی در رابطه با آثار چرا روی کاهش تنوع جوامع گیاهی انجام شده است. برای مثال، Matus و Tóthmérész (۱۹۹۰) در مطالعه علفزارهای شنی مجارستان نتیجه گرفتند که چرای دام سبب کاهش یکنواختی گونه‌ها و موجب بی‌نظمی و تأثیر منفی روی تنوع گونه‌ای شده است. همچنین Torok (۱۹۹۱) در رابطه با اثر چرای دام در کاهش غنای گونه‌ای به نتایج مشابهی دست یافت. در مثال دیگر، Hendricks و همکاران (۲۰۰۵) تنوع و غنای گونه‌ای را در امتداد گرادیان چرای مختلف در مراتع آفریقای جنوبی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تنوع و غنای گونه‌ای در مناطقی نزدیک محل استقرار شبانه دام که فشار چرای بیشتر است دارای کمترین مقدار است. در تحقیق Mligo (۲۰۰۶) در آفریقا اثر چرای دام بر ترکیب و تنوع گونه‌ای مراتع نیمه خشک تانزانیا مشخص شد که بین تنوع گونه‌ای در مناطق با شدت‌های چرای مختلف، تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بیشترین تنوع گونه‌ای در پایین‌ترین فشار چرای دام مشاهده شد.

در ایران نیز در این زمینه مطالعاتی صورت گرفته است. Kohestani و Mesdaghi (۱۹۹۸) در بررسی تأثیر

و این امر باعث شده تا بررسی فلور در نقاط مختلف ایران مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد (Hossaini *et al.*, 2009؛ Ghahreman, 1996؛ Mahadavi Maymand and Mirtajodin, 2010).

اکوسیستم‌های مرتعی، بخش بزرگی از تنوع زیستی طبیعی را در خود جای داده است. روابط اکولوژیک موجود در میان عناصر زیستی اکوسیستم‌های طبیعی، یکی از پیچیده‌ترین ارتباطات شناخته شده است (Ganis, 1992). تنوع زیستی و اکولوژی موجود در اکوسیستم مرتع به طور مستقیم تحت تأثیر ویژگی‌های رویشی و تنوع گونه‌های گیاهی آن قرار دارد که همواره پایداری این اکوسیستم را تضمین می‌نمایند (Yeilaghi *et al.*, 2012). حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی در گرو حفظ تنوع زیستی و گونه‌های بومی است. بنابراین، یکی از سازوکارهای ارزیابی و مدیریت اصولی اکوسیستم‌های مرتعی، شناخت تنوع گونه‌ای گیاهی و اندازه‌گیری آن است (Yeilaghi *et al.*, 2012؛ Salami *et al.*, 2007).

در سطح کشور تلاش قابل توجهی در ارتباط با مستند کردن گونه‌ها، جغرافیای گیاهی و انتشار گونه‌های مختلف در اقصی نقاط کشور آغاز شده است که از آن جمله می‌توان به مطالعات: Mobayen (۱۹۷۵-۱۹۹۶)، Ghahreman (۱۹۷۹-۱۹۹۲)، Maassoumi (۱۹۸۶-۲۰۰۵)، Jalili و Jamzad (۱۹۹۹)، Assadi (۱۹۸۸-۲۰۱۳)، Rechinger (۱۹۶۳-۱۹۹۸)، Parsa (۱۹۴۳-۱۹۵۰)، Agheli و Ghahremaninejad (۲۰۰۹)، Amiri و Jabbarzadeh (۲۰۱۰)، Khajeddin و Yeganeh (۲۰۱۰)، Naqinezhad و همکاران (۲۰۱۰)، Saberi و همکاران (۲۰۱۰) و (۲۰۱۳)، Sanandaji و Mozaffarian (۲۰۱۰)، Motem و Azimi و همکاران (۲۰۱۱)،

۲۱۶ گونه گیاهی متعلق به ۱۲۸ جنس و ۳۶ تیره گیاهی شناسایی کردند، به طوری که تیره گندمیان با ۲۵ جنس و ۴۶ گونه، تیره چتریان با ۱۱ جنس و ۱۹ گونه و تیره باقلائیان با ۹ جنس و ۱۸ گونه به ترتیب تیره و گونه‌های شاخص منطقه بوده‌اند. در مجموع، با توجه به مرور منابع فوق ضرورت دارد که مجموعه گیاهی در اکوسیستم‌های مختلف از جمله مراتع بررسی شوند. همچنین، تحلیل لازم در ارتباط با چگونگی تنوع موجود انجام شود. هدف از تحقیق حاضر، بررسی فلور در محدوده‌های روستایی نمونه (آلوارس، لاطران و ورگسران) در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان و بررسی تنوع گونه‌ای طی شدت‌های مختلف چرای در سطح تاکسونومیک گونه، تیره، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی و همچنین آزمون کارآیی چهارچوب گرادیان چرای بر اساس شاخص‌های تنوع و یکنواختی در مراتع سبلان بوده است.

مواد و روش‌ها

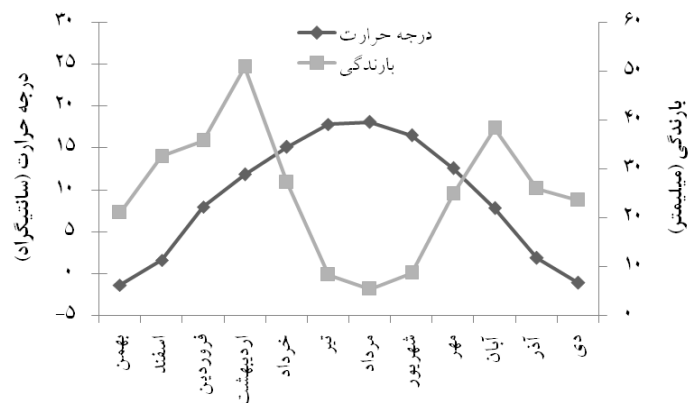
منطقه مورد مطالعه و ویژگی‌های آن: منطقه مورد مطالعه در شمال شرقی ایران و در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان واقع شده است. روستای آلوارس در مختصات جغرافیایی $38^{\circ}09'25''$ شمالی و $47^{\circ}56'38''$ شرقی با ارتفاع ۲۱۹۱ متر، روستای لاطران در مختصات جغرافیایی $38^{\circ}10'40''$ شمالی و $48^{\circ}00'41''$ شرقی با ارتفاع ۱۹۷۶ متر و روستای ورگسران در مختصات جغرافیایی $38^{\circ}10'29''$ شمالی و $47^{\circ}59'27''$ شرقی با ارتفاع ۲۰۶۷ متر واقع شده است. بر اساس میانگین آمار ۲۵ ساله (۱۳۶۰ تا ۱۳۸۵) ایستگاه‌های هواشناسی منطقه، متوسط بارندگی در این رویشگاه‌ها ۲۹۹ تا ۷۶۶ میلی‌متر و متوسط دمای حداقل $1/9$ - تا ۲، دمای متوسط $3/9$ تا $7/9$ و دمای

توپوگرافی و فاصله از منبع آب روی پوشش گیاهی در مراتع کله‌بر اسدآباد همدان به این نتیجه رسید که شیب، ارتفاع و فاصله از منبع آب بیشترین تأثیر را بر روی شاخص‌های پوشش گیاهی دارد. Molaei Kandelosi (۲۰۰۲) ضمن بررسی غنای گونه‌ای تحت سه شدت بهره برداری و توپوگرافی در مراتع کجور نوشهر به این نتیجه رسید که در واحد اراضی کوهستانی بالادست، با کاهش شدت چرای دام از سنگین به متوسط، غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد، اما کاهش شدت چرا از متوسط به سبک، تغییری در غنای گونه‌ای ایجاد نمی‌کند. همچنین در واحدهای اراضی کوهستانی پایین دست و میانه، با افزایش شدت چرا، غنای گونه‌ای کاهش می‌یابد. Ajourlo (۲۰۰۷) در بررسی تأثیر فاصله از کانون‌های بحرانی روستا و آبشخوار بر ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک با استفاده از روش گرادیان چرا نشان داد که پوشش گیاهی و خاک مراتع در اطراف روستاها در مقایسه با اطراف آبشخوارها، وضعیت فقیرتری دارد. از علت‌های مهم این مسأله می‌توان به چرای مفرط و تعداد زیاد دام در اطراف روستاها اشاره کرد.

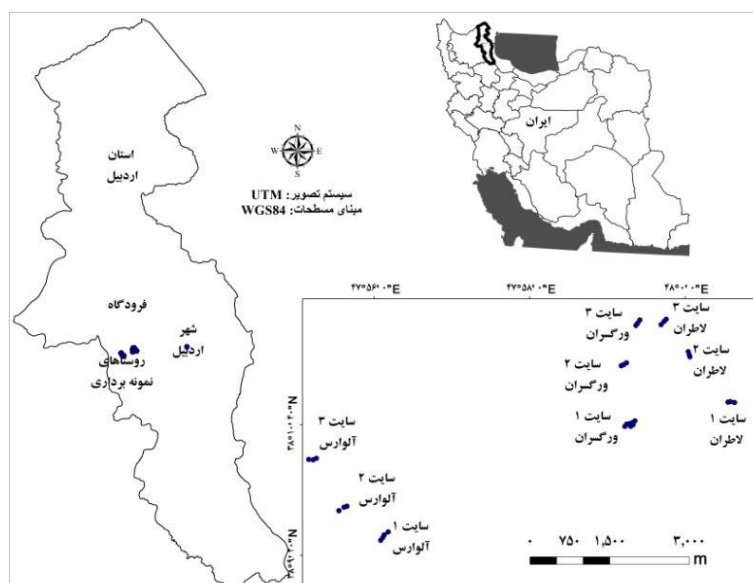
هر چند که رویشگاه سبلان یکی از رویشگاه‌های شاخص کشور از نظر تنوع زیستی و دامداری است، اما مطالعات فلورزیستیک در این منطقه بسیار محدود است. Javanshir (۱۹۸۹) در یک طرح مطالعاتی برای وزارت جهاد سازندگی، پوشش گیاهی مراتع سبلان را بررسی و در مجموع ۴۷۰ گونه گیاهی متعلق به ۲۵۵ جنس و ۶۰ تیره شناسایی کرد که تیره باقلائیان با ۷۰ گونه، تیره مرکبان با ۶۴ گونه و تیره گندمیان با ۵۸ گونه بزرگترین تیره‌های گیاهی گزارش کرده است. همچنین، Sharifi و همکاران (۲۰۱۲) در دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان از سطح رویشگاه‌های ماندابی

است. در مجموع، این منطقه دارای تابستان‌های معتدل و زمستان‌های سرد است و ۳ تا ۴ ماه در سال پوشیده از برف و یخبندان است. بر اساس اقلیم‌نمای دومارتن، ارتفاعات پایین رویشگاه نیمه‌خشک و ارتفاعات بالا نیمه‌خشک و سرد است و در تقسیم‌بندی مناطق زیست اقلیمی ایران می‌توان حوزه را در قالب نیمه استپی سرد تا فرا سرد (ارتفاعات فوقانی) طبقه‌بندی کرد (Ahmadauli, 2013). شکل ۲ محدوده روستاهای آلوارس، لاطران، ورگسران و نقاط نمونه‌گیری را نشان می‌دهد.

حداکثر ۱۱/۸ تا ۱۴/۹ درجه سانتیگراد متغیر است. شکل ۱ منحنی آمبروترمیک، فصل خشک و مرطوب نزدیکترین ایستگاه هواشناسی، ایستگاه اردبیل را نشان می‌دهد. ارتفاع مناطق نمونه‌برداری شده شامل روستاهای آلوارس، ورگسران و لاطران به ترتیب: ۲۲۰۰ تا ۲۸۰۰، ۲۸۰۰ تا ۲۶۰۰ متر از سطح دریا (محدوده سامان عرفی روستا) است. میانگین بارش سالانه در این سه روستا به ترتیب: ۴۹۴، ۴۸۱ و ۴۵۰ میلی‌متر و متوسط دمای ماهیانه در آنها به ترتیب برابر با: ۶/۵، ۶/۸ و ۷/۶ درجه سانتیگراد



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک بر اساس داده‌های هواشناسی نزدیکترین ایستگاه سینوپتیک اردبیل (میانگین ۲۵ ساله) به روستاهای آلوارس، ورگسران و لاطران



شکل ۲- موقعیت روستاهای آلوارس، ورگسران و لاطران و ترانسکت‌های نمونه‌برداری در سطح استان اردبیل و ایران

روش تحقیق: ابتدا محدوده روستاهای آوارس، لاطران و ورگسران با استفاده از نقشه توپوگرافی منطقه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ بررسی و تعیین شد و نقشه مدل رقومی ارتفاع آن با نرم‌افزار ArcGIS₁₀ تهیه شد. از مدل رقومی ارتفاع، ابتدا نقشه طبقات ارتفاعی، شیب و جهات جغرافیایی تهیه شد، سپس روستاها و جایگاه‌های نمونه‌برداری از طریق بازدید صحرایی نهایی گردید. در انتخاب جایگاه‌ها به گونه‌ای عمل شد که این جایگاه‌ها تقریباً در شیب (۲۰ تا ۶۰ درصد، با توجه به شرایط موجود و فواصل تعریف شده از روستاها که در هر سه روستا عرصه‌های همگن انتخاب شوند)، جهت دامنه (جنوب و جنوب شرقی) و در طبقه ارتفاعی (۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا) انتخاب شوند (تا حد امکان در سطح واحدهای همگن اکولوژیک).

در هر یک از کانون‌های بحران، در سه جایگاه نمونه‌گیری انجام شد، به طوری که جایگاه اول در حدود ۲۰۰ متری از روستا به عنوان نماینده مناطق بحرانی که معمولاً شعاع ۵۰۰ متری اطراف کانون‌های بحران، به عنوان مناطق بحرانی نتیجه‌گیری شده است (Ajorlo, 2007؛ Andrew and Lange, 1986a,b). جایگاه دوم در یک کیلومتری از جایگاه اول با توجه به بررسی میدانی و تفاوت در آثار شدت چرای دام و جایگاه سوم در دو کیلومتری از جایگاه اول با بازدید میدانی با تأثیر کمتر آثار شدت چرای دام انتخاب شد. سپس در هر جایگاه به صورت سیستماتیک اقدام به استقرار ترانسکت‌هایی به طول ۱۰۰ متر و عمود بر کانون بحران (روستا) مستقر شد. در طول هر ترانسکت به صورت سیستماتیک از ۱۰ پلات یک متر مربعی با فاصله ۱۰ متر از یکدیگر، برای نمونه‌برداری در خرداد ماه ۱۳۹۱ استفاده شد. موقعیت هر ترانسکت توسط

سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) ثبت گردید. با توجه به حضور گونه‌های غالب گراس‌ها، علفی‌ها و بوته‌ای‌ها در سطح فواصل مورد مطالعه و مطالعات گذشته (Ghorbani *et al.*, 2013b) که اندازه پلات یک متر مربعی و کمتر از آن را برای اندازه‌گیری پوشش گیاهی سبلان شرقی مناسب عنوان کرده‌اند، اندازه یک متر مربعی پلات برای ثبت اطلاعات پوشش گیاهی و ترکیب و تنوع گیاهی استفاده شد. بنابراین، نمونه‌ها از ۹۰ نمونه (پلات) در ۹ ترانسکت برداشت شد. ۱۲۵ گونه جمع‌آوری شده در هر بار یوم دانشگاه محقق اردبیلی نگهداری می‌شوند و با استفاده از منابع فلوری نظیر: فلور شرق (Boissier, 1867-1888)؛ فلور روسیه (Komarov, 1934-1954)، فلورا ایرانیکا (Davis, 1963-1998)، فلور ترکیه (Rechinger, 1963-1998)، فلور عراق (Townsend and Guest, 1965-1988)، فلور فلسطین (Zohary, 1966-1972)، رُستنی‌های ایران (Mobayen, 1975-1996)، فلور رنگی ایران (Ghahreman, 1979-1992)، گونه‌ای ایران (Maassoumi, 1986-2005)، فلور ایران (Assadi *et al.*, 1988-2013)، کروموفیت‌های ایران (Ghahreman, 1996)، فرهنگ نام‌های گیاهان ایران (Mozaffarian, 2003) و رده‌بندی گیاهی (Mozaffarian, 2005) شناسایی شدند. اختصار اسامی مؤلفان گونه‌ها با نمایه بین‌المللی نام‌های گیاهی (IPNI, 2013) یکسان‌سازی شد. در تعیین شکل زیستی گیاهان، از طبقه‌بندی Raunkiaer (۱۹۳۴) بر اساس شکل‌های زیستی تروفیت، ژئوفیت، کریپتوفیت، همی کریپتوفیت، کامه‌فیت و فانروفیت استفاده شد. برای تعیین کورولوژی، از منابع و مقالات مختلف منتشر شده در این زمینه استفاده شد (Takhtajan,

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i)(\text{Log}2P_i) \quad \text{رابطه ۲:}$$

H' = شاخص تنوع شانون-واینر

P_i = نسبت افراد در گونه i ام نسبت به کل نمونه

S = تعداد گونه

شاخص یکنواختی کامارگو با استفاده از رابطه ۳ محاسبه گردید (Ejtehadi *et al.*, 2009).

$$E' = 1 - \left(\sum_{i=1}^S \sum_{j=i+1}^S \left[\frac{p_i - p_j}{S} \right] \right) \quad \text{رابطه ۳:}$$

E' = شاخص کامارگو

P_i = سهم گونه i در کل نمونه

P_j = سهم گونه j در کل نمونه

S = تعداد گونه‌ها در کل نمونه

شاخص یکنواختی اسمیت-ویلسون با استفاده از رابطه ۴ محاسبه شد (Ejtehadi *et al.*, 2009).

E_{var} = شاخص اسمیت و ویلسون

ni = تعداد افراد گونه i در نمونه ($i=1,2,3,\dots,s$)

nj = تعداد افراد گونه j در نمونه ($i=1,2,3,\dots,s$)

S = تعداد گونه‌ها در تمام نمونه‌ها

$$E_{var} = 1 - \left[\frac{2}{\pi \arctan \left[\frac{\sum_{i=1}^S \left(\log_{e^{(ni)}} - \sum_{i=1}^S \log_{e^{(nj)}} \right)^2 / S}{S} \right]} \right] \quad \text{رابطه ۴:}$$

برای محاسبه و تحلیل تنوع و یکنواختی، تراکم گونه‌ها به عنوان متغیر در شاخص‌ها (سیمپسون، شانون-واینر، کامارگو و اسمیت-ویلسون) از نرم‌افزار (Kenny and Krebs, Ecological Methodology 2001) استفاده گردید.

نتایج

بر اساس بررسی‌ها و مشاهدات میدانی مشخص شد که روستاهای آلوارس، لاطران و ورگسران دارای

Ghahremaninejad and Agheli, 2009؛ 1986؛ Khajeddin and Amiri and Jabbarzadeh, 2010؛ Naqinezhad *et al.*, 2010؛ Yeganeh, 2010؛ Sanandaji and Saberi *et al.*, 2010, 2013؛ Azimi Motem *et al.*, 2011؛ Mozaffarian, 2010؛ Pairanj *et al.*, 2011؛ Dolatkahi *et al.*, 2011؛ Sharifi *et al.*, 2012؛ Darvishnia *et al.*, 2012؛ Moradi *et al.*, 2013؛ Ghorbani *et al.*, 2013a؛ Sokhanvar *et al.*, 2013). برای بررسی تنوع و یکنواختی گونه‌ای از شاخص‌های سیمپسون، شانون-واینر، کامارگو و اسمیت-ویلسون استفاده شد (Ejtehadi *et al.*, 2009). امکان قضاوت درباره این که کدام شاخص کارآیی بیشتری دارد تقریباً غیرممکن است. انتخاب هر کدام از روش‌های اندازه‌گیری تنوع یا یکنواختی باید بر اساس اهداف مدیریت باشد. شاخص سیمپسون یکی از معروف‌ترین شاخص‌های ناهمگنی است. این شاخص به شدت متوجه گونه‌های غالب در واحد نمونه‌برداری است و دامنه تغییرات آن بین ۰ تا ۱ است. شاخص تنوع سیمپسون با استفاده از رابطه ۱ محاسبه گردید (Ejtehadi *et al.*, 2009).

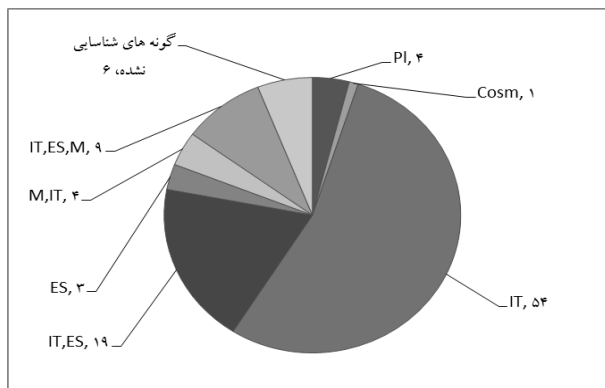
$$1-D = 1 - \sum (P_i)^2 \quad \text{رابطه ۱:}$$

$1-D$ = شاخص تنوع سیمپسون

P_i = نسبت افراد گونه i ام در جامعه

شاخص شانون-واینر توسط Weaver و Shannon (۱۹۴۹) ارائه شد. در این شاخص فرض بر این است که افراد از یک جامعه بزرگ نمونه‌گیری شده‌اند و تمام گونه‌های موجود در آن در نمونه‌گیری آمده است. دامنه تغییرات آن بین ۰ تا ۴/۵ است. این شاخص تنوع با استفاده از رابطه ۲ محاسبه شده است (Ejtehadi *et al.*, 2009).

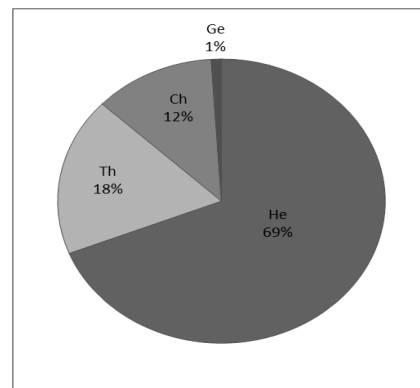
بیشترین شکل‌های زیستی عبارتند از: همی کریپتوفیت (۶۹ درصد)، تروفیت (۱۸ درصد)، کامه‌فیت (۱۲ درصد) و ژئوفیت (۱ درصد). شکل ۴ پراکنش جغرافیایی یا کوروتیب گونه‌های شناسایی شده را نشان می‌دهد. در مجموع، از ۷۸ گونه، ۵۴ درصد گونه‌ها به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی، ۳ درصد به ناحیه رویشی اروپا-سیبری، ۱۹ درصد به نواحی ایرانی-تورانی / اروپا-سیبری و ۲۴ درصد به سایر نواحی تعلق دارند.



شکل ۴- درصد توزیع جغرافیایی گیاهان سه ترانسکت روستاهای آلوارس، ورگسران و لاطران

بحران) و به ترتیب برابر با: ۳/۳۶، ۰/۸۶، ۰/۴۱۳ و ۰/۳۸۳ در کلاس شیب ۲۰-۴۰ درصد و در جهت جغرافیایی جنوب شرقی محاسبه شد. همچنین در کانون بحرانی لاطران، بیشترین مقدار شاخص شانون-واینر و سیمپسون در ترانسکت اول (مجاور کانون بحرانی) و برابر با: ۳/۳۸ و ۰/۸۹ در کلاس شیب ۴۰-۶۰ درصد و جهت جغرافیایی جنوب شرقی محاسبه گردید. در صورتی که شاخص‌های یکنواختی کومارگو و اسمیت-ویلسون در ترانسکت دوم (فاصله دوم از کانون بحرانی) به ترتیب برابر با: ۰/۴۳۱ و ۰/۳۷۰ در کلاسه

پوشش گیاهی متنوع شامل: بوته‌ای، فورب‌ها، گراس‌های دایمی و یک‌ساله است. نتایج بررسی فلور دامنه‌های جنوب شرقی سبلان، تحت تأثیر کانون‌های بحرانی (در سامان سه روستای لاطران، ورگسران و آلوارس) به شناسایی ۷۸ گونه گیاهی، متعلق به ۶۲ جنس و ۲۲ تیره منجر گردید (پیوست ۱). بیشتر گونه‌های گیاهی، متعلق به تیره‌های Asteraceae (۱۳ جنس و ۱۶ گونه)، Poaceae (۷ جنس و ۱۱ گونه) و Fabaceae (۵ جنس و ۱۰ گونه) بود. مطابق شکل ۳



شکل ۳- درصد شکل زیستی گونه‌های گیاهی شناسایی شده در سه ترانسکت روستاهای آلوارس، ورگسران و لاطران بر اساس روش Raunkiaer (۱۹۳۴)

بر اساس نتایج حاصل از تحلیل شاخص‌های عددی تنوع (سیمپسون و شانون-واینر) و یکنواختی (کومارگو و اسمیت-ویلسون) در هر کانون بحرانی با توجه به افزایش فاصله از آن مشخص شد که در هر سه جایگاه، با افزایش فاصله از کانون بحرانی، هیچ روند معنی‌داری در تنوع و یکنواختی گونه‌های گیاهی وجود ندارد (جدول ۱). با وجود این، در کانون بحرانی آلوارس، بیشترین مقادیر تنوع و یکنواختی گونه‌ای مطابق با شاخص‌های تنوع شانون-واینر و سیمپسون و کومارگو و اسمیت-ویلسون در ترانسکت اول (فاصله اول از کانون

کومارگو در ترانسکت اول (فاصله اول از کانون بحران) برابر با ۰/۴۲۳ در کلاسه شیب ۲۰-۴۰ درصد و جهت جنوبی به دست آمد. شاخص یکنواختی اسمیت-ویلسون در ترانسکت سوم (فاصله سوم از کانون بحران) برابر با ۰/۳۸۳ در کلاسه شیب ۲۰-۴۰ درصد و جهت شرقی به دست آمد.

شیب ۲۰-۴۰ درصد و جهت جنوب شرقی به دست آمد. در کانون بحران ورگسران، بیشترین مقدار شاخص تنوع شانون-واینر و سیمپسون، مربوط به ترانسکت اول (مجاور کانون بحران) که به ترتیب برابر با: ۴/۳ و ۰/۹۳ و در کلاس شیب ۲۰-۴۰ درصد و در جهت جغرافیایی جنوب است. در صورتی که شاخص یکنواختی

جدول ۱- مقادیر شاخص‌های تنوع و یکنواختی در فواصل مختلف چرای از کانون‌های بحرانی (روستاهای آلوارس، ورگسران و لاطران)

شاخص‌های یکنواختی		شاخص‌های تنوع		جهت	درصد شیب	فاصله	کانون بحران
اسمیت-ویلسون	کامارگو	شانون-واینر	سیمپسون				
۰/۳۸	۰/۴۱	۳/۳۶	۰/۸۶۱	جنوب شرق	۲۰-۴۰	۱	آلوارس
۰/۳۱	۰/۳۲	۳/۱۶	۰/۸۱۰	جنوب	۶۰-۸۰	۲	
۰/۳۷	۰/۴۱	۳/۲۱۷	۰/۸۵۵	جنوب	۶۰-۸۰	۳	
۰/۲۱	۰/۳۷	۳/۳۸۲	۰/۸۹۵	جنوب شرق	۴۰-۶۰	۱	لاطران
۰/۳۷	۰/۴۳	۳/۳۶۵	۰/۸۷۳	جنوب شرق	۲۰-۴۰	۲	
۰/۲۰	۰/۲۵	۲/۷۱۹	۰/۷۲۵	جنوب	۲۰-۴۰	۳	
۰/۲۷	۰/۴۲	۴/۳۰۱	۰/۹۳۶	جنوب	۲۰-۴۰	۱	ورگسران
۰/۲۹	۰/۳۱	۲/۸۳۵	۰/۷۸۰	جنوب غرب	۴۰-۶۰	۲	
۰/۳۸	۰/۴۲	۳/۵۹۸	۰/۸۶۶	شرق	۲۰-۴۰	۳	

بحث و نتیجه‌گیری

جایگاه نمونه برداری در دامنه کوه سبلان انتخاب شد. انتخاب جایگاه و ترانسکت اصلی گرادیان به سمت کوهستان که شیب مانع از تبدیل اراضی به کاربری زراعی شده است، میسر است. با در نظر گرفتن محدودیت‌های نامبرده تنها گزینه ممکن انتخاب جایگاه‌ها در شیب‌های متفاوت (با توجه به شرایط موجود عرصه‌های مرتعی باقی مانده از تغییر و تبدیل به کاربری کشاورزی)، جهات دامنه جنوب و جنوب شرقی (شرایط موجود) و در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۶۰۰ متر از سطح دریا (با توجه به شرایط موجود) بود. ترانسکت اصلی در جهت کوه سبلان مستقر شد و سه ترانسکت ۱۰۰ متری عمود بر ترانسکت اصلی (۲۰۰،

شرایط توپوگرافی باید در تجزیه و تحلیل گرادیان چرای مد نظر قرار گیرد (Ajoirlo, 2007). اما با توجه به محدودیت‌های موجود منطقه‌ای نظیر پستی و بلندی، تغییرات شیب و جهات جغرافیایی مختلف تلاش شد طرح نمونه‌گیری طوری انتخاب شود تا اثر تغییرات ارتفاع، شیب، جهات جغرافیایی و عواملی نظیر: بارندگی، دما، تبخیر و تعرق، تشکیلات زمین‌شناسی یکسان، تیپ گیاهی مشابه و شیوه بهره‌برداری (روستایی) به حداقل برسد. با توجه به این که در مراتع سبلان تقریباً همه دامنه‌های کم شیب به اراضی زراعی تبدیل شده است (Ghorbani et al., 2013b)، بنابراین،

نشان از شدت تخریب اندک و در کل نشانگر آن است که هر چند تخریب وجود داشته است، اما شدت تخریب به گونه‌ای نبوده که کل گونه‌های ارزشمند غذایی مطلوب از نظر تغذیه دام را از این رویشگاه‌ها حذف نماید. هر چند که بنا بر منابعی نظیر: Takhtajan (۱۹۸۶) و Javanshir (۱۹۸۹) روستاهای آلوارس، لاطران و ورگسران جزو منطقه ایرانی-تورانی است و عناصر رویشی این ناحیه فراوان‌تر از سایر نواحی رویشی است، اما حضور گونه‌های اروپا-سیبری در این منطقه شایان توجه است که نشانگر شرایط مطلوب رویشی برای گسترش این گیاهان است. همچنین، حضور عناصر رویشی ناحیه ایرانی-تورانی، اروپا-سیبری و مدیترانه‌ای در سبلان جنوب شرقی بر ارتباط اقلیم با گسترش گیاهان و ترکیب گونه‌ای تأکید نموده است (Javanshir, 1989).

شکل زیستی گیاهان نشانگر سازش‌های ریختی آنها نسبت به شرایط اقلیمی، خاکی، زیستی و در نهایت اکولوژیکی یک رویشگاه است (Archibold, 1995). به دلیل کوهستانی بودن و آب و هوای سرد و معتدل منطقه، گیاهان همی کریپتوفیت (چند ساله) بیشتر از سایر شکل‌های زیستی در منطقه مطالعه شده (روستاهای آلوارس، لاطران و ورگسران) گسترش دارد که با مطالعات Sharifi و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد. Mirzadeh Vaghefi و Rajamand (۲۰۰۸) حضور فراوان همی کریپتوفیت‌ها را ناشی از وجود خاک حاصلخیز گزارش کرده‌اند. حاصلخیز بودن خاک منطقه مطالعه شده در بررسی حاضر نیز از دلایل حضور فراوان همی کریپتوفیت‌ها است. با توجه به شرایط آب و هوایی، دومین شکل زیستی فراوان منطقه از نظر تراکم حضور تروفیت‌ها هستند که نشانگر تخریب رویشگاه است.

۱۲۰۰ و ۲۲۰۰ متری) در سطح ارتفاع، شیب و جهات فرعی و با شاخص‌های خاک متفاوت (هر چند جزئی) انتخاب شد. این تمهیدات برای به حداقل رساندن تأثیر عوامل اکولوژیک بر تغییر شاخص‌های پوشش گیاهی در جایگاه‌های مورد بررسی است به طوری که صرفاً اثر شدت چرا، تغییر پوشش گیاهی را ایجاد کرده باشد. نتایج نشان داد که ۷۸ گونه گیاهی متعلق به ۲۲ تیره و ۶۲ جنس از سه کانون بحرانی در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان در سامان عرفی سه روستای ورگسران، لاطران و آلوارس در سه فاصله و در سطح محدود ۹ ترانسکت ۱۰۰ متری (۹۰ پلات یک متر مربعی) و با تغییرات ارتفاعی کم (۱۰۰۰ متر) گسترش دارد. حضور این تعداد گونه با طیف‌های زیستی متفاوت و شرایط خاکی تقریباً یکسان نشان دهنده تنوع مطلوب در رابطه با فلور غنی دامنه‌های جنوب شرقی سبلان است. بیشترین تراکم گونه‌های گیاهی موجود به ترتیب مربوط به تیره‌های: Asteraceae (۲۰/۵ درصد)، Poaceae (۱۴/۱ درصد) و Fabaceae (۱۲/۸ درصد) است. این تیره‌ها در در دامنه‌های شمالی و شرقی سبلان (Sharifi et al., 2012)، در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران (Hamzeh'ee et al., 2010) و در منطقه کیان نهاوند استان همدان (Safikhani et al., 2006) نیز به عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی از نظر سهم گونه‌ها معرفی شده‌اند. هر چند که گونه‌های تیره Asteraceae سازش خوبی با شرایط آب و هوایی ناحیه ایرانی-تورانی دارد (Sokhanvar et al., 2013) اما با توجه به ارزش غذایی پایین این گیاهان در تغذیه دام، حضور فراوان آنها در فواصل مطالعه شده، نشان از تخریب ترکیب گیاهی دارد، اما در مقابل حضور نسبتاً فراوان تیره گندمیان و باقلاییان در جایگاه‌های مطالعه شده

گونه‌های خوشخوراک را از عرصه حذف نماید اما تحت تأثیر شدت چرا، این گونه‌ها شادابی لازم برای غلبه به گیاهان زیاد شونده (increaser) و مهاجم (invaders) را پیدا نکرده‌اند، بنابراین در اطراف روستا هر سه گروه توان حضور پیدا کرده که عملاً باعث تنوع بیشتر در این فواصل شده است. در صورتی که در شرایط غیر تخریبی با توجه به قدرت و شادابی گیاهان کم شونده (decreaser) رشد و نمو گونه‌های زیادشونده و مهاجم را محدود نموده‌اند. همچنین تأکید می‌شود که فواصل انتخاب شده از روستا با توجه به مشاهدات میدانی و همچنین با در نظر گرفتن منابع (برای نمونه: Ajoorlo (۲۰۰۷)) نمی‌تواند عامل تعیین کننده در عدم تغییر ترکیب و تنوع گونه‌ای باشد، چرا که در اغلب مناطق دنیا و کشور در چنین فواصلی گرا دیان چرا آثار خود را نمایان کرده است. شاخص‌های یکنواختی کومارگو و اسمیت-ویلسون نیز روند معنی داری را در افزایش فاصله از روستا نشان نداد. به طوری که در هر یک از روستاها مقدار حداکثری در یک فاصله (اول، دوم و سوم) مشاهده نشد، بنابراین نتایج قابل تفسیری هم در این ارتباط حاصل نشد. Behmanesh و همکاران (۲۰۰۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. شایان ذکر است که بررسی تنوع گونه‌ای، کاهش یا افزایش معنی دار را با افزایش فاصله از کانون‌های بحران و کاهش شدت‌های چرای و بهره‌برداری نشان نداد به طور مشابه، Pueyo و همکاران (۲۰۰۶) طی مطالعه‌ای در مناطق خشک مدیترانه‌ای به این نتیجه دست یافتند که تنوع در طول گرا دیان چرای مختلف معنی داری ندارد. بنابراین، می‌توان گفت که در مراتع سبلان، ارزیابی شاخص‌های تنوع و یکنواختی بر مبنای فاصله از روستا یا کانون‌های بحران معیار مناسبی جهت بررسی اثر شدت چرا بر پوشش گیاهی نیست.

Akbarzadeh (۲۰۰۷) نیز در بررسی شکل زیستی گیاهان مراتع بیلاقی واز مازندران دریافت که همی کریتوفیت‌ها با توجه به اقلیم کوهستانی و سرد منطقه غلبه دارد. گروه دوم شکل زیستی در مطالعات او نیز تروفیت‌ها بودند که شرایط مشابه اکولوژیک دو منطقه را از نظر عوامل اکولوژیک پایه و بهره‌برداری بیان می‌کند. بنا بر نتایج Sokhanvar و همکاران (۲۰۱۳) که در منطقه مورد مطالعه آنها نیز تروفیت‌ها غالب بوده است، حضور این گروه را ناشی از شرایط خشک منطقه مورد مطالعه عنوان کرده‌اند که در مقایسه سبلان دارای اقلیم خشک نیست. بنابراین، همان طور که اشاره شد حضور فراوان این گروه در مراتع سبلان بیشتر ناشی از تخریب است.

حداکثر شاخص‌های تنوع شانون-واینر و سیمپسون در هر سه کانون بحرانی در اطراف روستاها است. میزان عددی شاخص شانون-واینر بین صفر تا ۴/۵ است. اگر فقط یک گونه در واحد نمونه حضور داشته باشد یا جامعه در حال تنش یا تخریب باشد، این شاخص برابر با صفر خواهد بود. زمانی که جامعه دور از تخریب و تنش باشد میزان این شاخص حداکثر است. در واقع، هر چه شاخص شانون-واینر کمتر باشد گویای شرایط سخت جامعه است. همچنین، میزان شاخص سیمپسون بین صفر (تنوع پایین) و یک (تنوع بالا) متغیر است. با توجه به نتایج به دست آمده، کل منطقه دارای شرایط مناسب با تنوع متوسط و رو به بالا است، که نشان دهنده پتانسیل بالای منطقه و شدت کم تخریب در کل عرصه‌های مورد بررسی است. همچنین، در تفسیر تنوع حداکثری در نزدیک روستا با شدت بهره‌برداری بیشتر ناشی از تخریب صورت گرفته است. بدین گونه که چون شدت تخریب به حدی نبوده که بتواند کلیه

سپاسگزاری

اردبیلی به خاطر تأمین بخشی از هزینه عملیات صحرایی

این تحقیق تقدیر و تشکر می‌نمایند.

نگارندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه محقق

منابع

- Ahmadauli, V. (2013) Rangeland degradation assessment by considering species composition and density under different grazing pressure (grazing gradient) in south-east rangeland of Sabalan. MSc thesis, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran (in Persian).
- Ajorlo, M. (2007) Effects of distance from critical points on the soil and vegetation characteristics of rangelands. *Pajouhesh and Sazandegi* 74: 170-174 (in Persian).
- Akbarzadeh, M. (2007) Study the flora, life forms, chorology of summer rangeland plants in Vaz (Mazandaran province). *Pajouhesh and Sazandegi* 75: 198-199 (in Persian).
- Amiri, M. S. and Jabbarzadeh, P. (2010) Floristic study of Zangelanlo watershed (Khorassan, Iran). *Taxonomy and Biosystematics* 5: 1-16 (in Persian).
- Andrew, M. H. and Lange, R. T. (1986a) Development of a new piosphere in arid chenopod shrubland grazed by sheep. 1 change to the soil surface. *Australian Journal of Ecology* 11: 359-409.
- Andrew, M. H. and Lange, R. T. (1986b) Development of a new piosphere in arid chenopod shrubland grazed by sheep. 2 change to the vegetation. *Australian Journal of Ecology* 11: 411-424.
- Archibold, O. W. (1995) *Ecology of world vegetation*. Chapman and Hall, London.
- Assadi, M. (Ed.) (1988-2013) *Flora of Iran*. vols. 1-70. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran (in Persian).
- Azimi Motem, F., Talai, R., Asiabizadeh, F. and Houshyar, M. (2011) A survey on flora, life forms and geographical distribution of plant species in the protected forests of Fandoghluo (Ardabil province). *Taxonomy and Biosystematics* 9: 75-88 (in Persian).
- Behmanesh, B., Heshmati, Gh. A. and Baghani, M. (2008) Determination of medicinal species diversity in Chahar Bagh mountainous rangelands. *Rangeland* 2(2): 141-150 (in Persian).
- Boissier, P. E. (1867-1888) *Flora Orientalis*. vols. 1-5. Genevae et Basileae, Geneva (in Latin).
- Darvishnia, H., Deghani Kazemi, M., Forghani, A. H. and Kavyani Fard, A. A. (2012) Study and introducing of flora of the protected area of Manesht and Qalarang in Ilam province. *Taxonomy and Biosystematics* 11: 47-60 (in Persian).
- Davis, P. H. (1965-1988) *Flora of Turkey and the East Aegean*. vols. 1-8. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dolatkahi, M., Asri, Y. and Dolatkahi, A. (2011) Floristic study of Arjan-Parishan protected area in Fars province. *Taxonomy and Biosystematics* 9: 39-46 (in Persian).
- Ejtehadi, H., Sepehry A. and Akkafi, H. R. (2009) *Methods of measuring biodiversity*. Ferdowsi University of Mashhad Press, Mashhad, Iran (in Persian).
- Ganis, P. (1992) *Diver: a program for diversity measures in ecology*. University of Trieste, Budapest, Hungary.
- Ghahreman, A. (1979-1992) *Colorful flora of Iran*. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran (in Persian).
- Ghahreman, A. (1996) *General code of the families and genera of the flora of Iran*. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran (in Persian).

- Ghahremaninejad, F. and Agheli, S. (2009) Floristic study of Kiasar National Park, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 1: 47-62 (in Persian).
- Ghorbani, A., Ahmad Abadi, S. and Elyasi Brojeni, H. (2013a) Ecological characteristics of medicinal plants in rangeland ecosystems of ZilbarChay watershed of East Azerbaijan. *Journal of Plant Ecosystem Conservation* 1(1): 65-86 (in Persian).
- Ghorbani, A., Sharifi, J., Kavianpoor, H., Malekpoor, B. and Mirzaei Aghche Gheshlagh, F. (2013b) Investigation on ecological characteristics of *Festuca ovina* L. in south-eastern rangelands of Sabalan Iranian. *Journal of Range and Desert Research* 20(2): 379-396 (in Persian).
- Hamzeh'ee, B., Safavi, S. R., Asri, Y. and Jalili, A. (2010) Floristic analysis and a preliminary vegetation description of Arasbaran Biosphere Reserve, NW Iran. *Rostaniha* 11(1): 1-16 (in Persian).
- Hendricks, H. H., Bond, W. J., Midgley, J. J. and Novellie, P. A. (2005) Plant species richness and composition a long livestock grazing intensity gradients in a Namaqualand (South Africa) protected area. *Journal of Plant Ecology* 176: 19-33.
- Hossaini, S. A., Abarsaji, Gh. and Hossaini, S. A. (2009) Medicinal plants of Golestan province. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 24(4): 498-472 (in Persian).
- IPNI, The International Plant Names Index. Retrieved from <http://www.ipni.org>. On: March 2013.
- Jalili, A. and Jamzad, Z. (1999) Red data book of Iran, a preliminary survey of endemic, rare and endangered plant species in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran.
- Javanshir, A. (1989) Ecology of Sabalan's Rangelands. Jihad Sazandagi of East Azerbaijan, East Azerbaijan, Iran (in Persian).
- Kenny, R. A. and Krebs, C. J. (2001) Ecological methodology program package. ver. 6.0. University of British Columbia, New York.
- Khajeddin, S. J. and Yeganeh, H. (2010) Flora within no-hunting zone of Hanna, Isfahan, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 2: 73-90 (in Persian).
- Kohestani, N. and Mesdaghi, M. (2006) Survey effect of topography and distance of water source on plant covering in Galehbore rangeland. *Pajouhesh and Sazandegi* 78: 65-70.
- Komarov, V. L. (Ed.) (1934-1954) Flora of USSR. vols. 1-30. Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, Moscow and Leningrad (in Russian)
- Maassoumi, A. A. (1986-2005) The genus *Astragalus* in Iran. vols. 1-4. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran (in Persian).
- Mahadavi Maymand, Z. and Mirtajodin, M. (2010) Collection and identification of some plant species of Kerman province for establishing herbarium for the faculty of pharmacy. *Journal of Herbal Drugs* 1(2): 1-24 (in Persian).
- Matus, G. and Tóthmérész, B. (1990) The effect of grazing on the structure of a sandy grassland. In: *Spatial processes in plant communities* (Eds. Krahulec, F., Agnew, A. D. Q., Agnew, S. and Willems, J. H.). 23-30. SPB, Academic Publishing, The Hague.
- Mirzadeh Vaghefi, S. S. and Rajamand, M. (2008) Life forms and chrotypes of unwanted weedy plants in the main parks of Tehran. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research* 6(1): 29-41 (in Persian).
- Mligo, C. (2006) Effect of grazing pressure on plant species composition and diversity in the semi-arid rangelands of Mbulu district, Tanzania. *Agricultural Journal* 14: 277-283.
- Mobayen, S. (1975-1996) Flora of Iran: vascular plants. vols. 1-4. Tehran University Press, Tehran (in Persian).

- Molaei Kandelosi, J. (2002) Assessment of species richness under three grazing intensity and topography in Kojor (Noshahr) rangelands. MSc thesis, University of Mazandaran, Sari, Iran (in Persian).
- Moradi, A., Asri, Y. and Sobh-Zahedi, Sh. (2013) An introduction of flora, life form, chorotype and habitat of plants around Sepidroud dam, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 15: 95-112 (in Persian).
- Mozaffarian, V. (2003) A dictionary of Iranian plant names. Farhang Moaser Publication, Tehran (in Persian).
- Mozaffarian, V. (2005) Plant classification. vols 1-2. Amir kabir Publications, Tehran (in Persian).
- Naqinezhad, A., Hosseini, S. and Rajamand, M. A. (2010) A floristic study on Mazibon and Sibon protected forests, Ramsar, across the altitudinal gradient (300-2300 m). *Taxonomy and Biosystematics* 5: 93-114 (in Persian).
- Pairanj, J., Ebrahimi, A., Tarnain, F. and Hassanzadeh, M. (2011) Investigation on the geographical distribution and life form of plant species in subalpine zone Karsanak region, Shahrekord. *Taxonomy and Biosystematics* 7: 1-10 (in Persian).
- Parsa, A. (1943-1950) Flora of Iran. vols. 1-5, Tehran University Press, Tehran (in Persian).
- Pueyo, Y., Alados, C. L. and Ferrer-Benimeli, C. (2006) In the analys of plant community structure better than common species-diversity indices for assessing the effects of livestock grazing on the mediterranean arid ecosystem. *Journal of Arid Environment* 64: 698-712.
- Raunkiaer, C. (1934) The life form of plant and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford.
- Rechinger, K. H. (Ed), (1963-1998) Flora Iranica. vols. 1-180. Akademische Druck-und Verlasanstalt, Graz.
- Saberi, A., Ghahremaninejad, F. and Sahebi, S. J. (2010) A floristic study of Chahchaheh Pistacia forest, NE Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 5: 61-92 (in Persian).
- Saberi, A., Hasanabadi, Z., Mirtadzadini, S. M. and Nazeri, V. (2013) A study of the flora of Rish and Paqal'e area Shahrebabak of Kerman, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 14: 67-78 (in Persian).
- Safikhani, K., Rahiminejad, M. R. and Kalvandi, R. (2006) Presentation of flora and life forms of plant species in Kian region (Hamadan province). *Pajouhesh and Sazandegi* 74: 138-154 (in Persian).
- Salami, A., Zare, H., Amini Eshkevari, T. and Jafari, B. (2007) Comparison of plant species diversity in the two grazed and ungrazed rangeland sites in Kohneh Lashak, Nowshahr. *Pajouhesh and Sazandegi* 75: 37-46 (in Persian).
- Sanandaji, S. and Mozaffarian, V. (2010) Studies of flora in Saral area: Kurdistan, Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 2(4): 59-84 (in Persian).
- Shannon, C. E. and Weaver W. (1949) The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
- Sharifi, J., Jalili, A., Gasimov, Sh., Naqinezhad, A. and Azimi Motem, F. (2012) Study on floristic, life form and plant chorology of wetlands in northern and eastern slopes of Sabalan mountains. *Taxonomy and Biosystematics* 10: 41-52 (in Persian).
- Sokhanvar, F., Ejtehadi, H., Vaezi, J., Memariani, F., Joharchi, M. R., and Ranjbar, Z. (2013) Flora, life form and chorology of plants of the Helali protected area in Khorasan-e Razavi province. *Taxonomy and Biosystematics* 16: 85-100 (in Persian).
- Takhtajan, A. (1986) Floristic regions of the world. University of California Press, Berkley.
- Torok, K. (1991) The influence of biotic disturbance on the structure and natural state of rocky grasslands: Acase study in the Pilis Biosphere Reserve. *Abstracta Botanica*, Hungary.

- Townsend, C. C. and Guest, E. (1966-1985) Flora of Iraq. vols. 1-9. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad.
- Yeilaghi, Sh., Ghorbani, A., Asghari, A. and Heidari, M. (2012) Comparison of species diversity under grazed and ungrazed rangelands in Qushchy Ghat of Uromia. Rangeland 6(3): 282-293.
- Zohary, M. (1966-1972) Flora Palaestina. Jerusalem Academic Press, Israel.

پیوست ۱- فهرست گونه‌های گیاهی در کانون‌های بحرانی (روستاهای آوارس، ورگسران و لاطران) در دامنه‌های جنوب شرقی سیلان. شکل زیستی: He: همی کریپتوفیت، Th: تروفیت، Ch: کامه‌فیت، Ge: ژئوفیت. علایم اختصاری پراکنش جغرافیایی: IT: ایرانی-تورانی، ES: اروپا-سیبری، M: مدیترانه‌ای، Pl: چندناحیه‌ای، Cosm: جهان وطن.

نام تاکسون	نام فارسی	شکل زیستی	شکل زیستی
Apiaceae			
<i>Astrodaucus persicus</i> Drude.	هویج کوهی ایرانی	He	IT
<i>Eryngium noeanum</i> Boiss.	-	He	IT
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	غازیاقی	He	IT,M,ES
Asteraceae			
<i>Achillea millefolium</i> L.	بومادران هزاربرگ	He	IT, ES
<i>Achillea vermicularis</i> Trin.	بومادران کوهستانی	He	IT
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	درمنه نقره‌ای	He	IT
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	کنگر صحرائی	He	IT,ES
<i>Cirsium obvallatum</i> M.Bieb.	کنگر سیلانی	Th	IT,ES
<i>Leontodon asperrimus</i> (Willd.) Boiss.ex Ball.	شیردندان زیر	He	IT
<i>Tanacetum chiliophyllum</i> Sch.Bip.	مینای آذربایجانی	He	IT
<i>Echinops</i> sp.	شکر تیغال	He	-
<i>Centaurea virgata</i> Lam.	گل گندم بوته‌ای	He	IT
<i>Chondrilla juncea</i> L.	قندرون	He	IT
<i>Inula oculus-christi</i> L.	مصفا‌ی چشم مسیح	He	ES
<i>Lapsana intermedia</i> M.Bieb.	گل خورشیدی نیروز	He	IT
<i>Taraxacum</i> sp.	گل قاصد	He	-
<i>Tragopogon</i> sp.	شنگک	He	-
<i>Tragopogon bupthalmoides</i> Boiss.	شنگک ایرانی	He	IT
<i>Xeranthemum inapertum</i> M.Bieb.	عروس صحرائی بی‌مرگ	Th	IT
Brassicaceae			
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf.	قدومه بیابانی	Th	IT,ES
Boraginaceae			
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I. M. Johnst.	-	Th	IT, ES
<i>Erysimum crassipes</i> Fisch & C. A. Mey.	خاکشیر تلخ تالشی	He	IT
<i>Nonnea persica</i> Boiss.	چشم گربه‌ای ایرانی	Th	IT
<i>Paracaryum leptophyllum</i> Boiss.	-	He	IT
Caryophyllaceae			
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	مرجانی	He	IT,ES,M
<i>Dianthus szowitsianus</i> Boiss.	میخک خوبی	Ch	IT
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	گچ‌دوست کم رنگ	He	ES,IT
<i>Herniaria cachemiriana</i> J. Gay.	علف فتق کشمیری	He	ES,IT
<i>Scleranthus annus</i> L.	کله‌سر دوا	He	IT, ES
<i>Silene eremicana</i> Stapf.	سیلن اشتران کوهی	Ch	IT
Chenopodiaceae			
<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.	کافوری	Ch	IT
Convolvulaceae			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	پیچک صحرائی	He	IT,ES
Cyperaceae			
<i>Carex oreophila</i> C. A. Mey.	-	Th	IT
Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia decipiens</i> Boiss. & Buhse.	فرفیون فرینده	He	IT
Fabaceae			
<i>Astragalus</i> sp.	نوعی گون	Th	-
<i>Astragalus lilacinus</i> Boiss.	-	He	IT
<i>Astragalus tribuloides</i> Delile.	-	Th	M,IT
<i>Coronilla varia</i> L.	شبدرک	He	IT,ES,M
<i>Medicago lupulina</i> L.	یونجه سیاه	He	Cosm
<i>Medicago polychroa</i> Grossh.	-	He	IT
<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	اسپرس کوهی	Ch	Pl
<i>Trifolium ambiguum</i> M. Bieb.	شبدر مشکوک	He	IT,ES

نام تاکسون	نام فارسی	شکل زیستی	شکل زیستی
<i>Trifolium cherleri</i> L.	شبدر لرستانی	He	IT,ES
<i>Trifolium pratense</i> L.	شبدر قرمز	He	PI
Geraniaceae			
<i>Geranium persicum</i> Schönbn.-Tem.	سوزن چوپان ایرانی	Th	IT
Lamiaceae			
<i>Marrubium anisodon</i> K. Koch.	فراسیون ناجور دندان	He	IT
<i>Marrubium astracanicum</i> Jacq.	فراسیون کوهستانی	He	IT
<i>Salvia verticillata</i> L.	مریم گلی بنفش	He	ES
<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl.	چای کوهی	He	IT,ES,M
<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. & Hohen.	آویشن	Ch	IT
<i>Thymus pubescens</i> Boiss. & Kotschy ex Čelak.	آویشن کُرک آلود	Ch	IT
<i>Ziziphora persica</i> Bunge.	کاکوتی ایرانی	Th	IT
<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	کاکوتی کوهی	Ch	IT
Liliaceae			
<i>Muscari longipes</i> Boiss.	کلاغک پا بلند	Ge	IT
<i>Linum catharticum</i> L.	کتان مسهل	Th	IT
Plantaginaceae			
<i>Plantago atrata</i> Hoppe.	بارهنک کوهسری	He	IT
<i>Plantago lagopus</i> L.	بارهنک کپه‌ای	Th	M, IT
Plumbaginaceae			
<i>Acanthophyllum</i> sp.	کلاه میر حسن	Ch	-
Poaceae			
<i>Agropyron libanoticum</i> Hack. ex Kneuck.	چمن گندمی لبنانی	He	IT
<i>Agropyron tauri</i> Boiss. & Balansa.	چمن گندمی سیسیلی	He	IT
<i>Bromus biebersteinii</i> Roem. & Schult.	جارو علف کوهستانی	He	IT
<i>Bromus tectorum</i> L.	جارو علفی بامی	Th	ES, IT
<i>Bromus variegatus</i> M.Bieb.	جارو علفی رنگارنگ	He	IT
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	مرغ	He	IT
<i>Festuca ovina</i> L.	علف بره	He	PI
<i>Hordeum glaucum</i> Steud.	جو هرز	Th	IT, M
<i>Poa bulbosa</i> L.	چمن پیازک‌دار	He	IT,ES,M
<i>Poa nemoralis</i> L.	چمن جنگلی	He	ES, IT
<i>Trisetum bungei</i> Boiss.	شبه یولاف گرگانی	He	IT
Rubiaceae			
<i>Galium humifusum</i> M.Bieb.	شیر پنیر	He	IT,ES,M
<i>Crucianella macrostachya</i> Boiss.	-	He	IT, ES
Rosaceae			
<i>Potentilla bifurca</i> L.	پنجه برگ دو شاخه	He	IT
<i>Potentilla recta</i> L.	پنجه برگ راست	He	IT,ES,M
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	توت روباهی بهبهانی	He	ES, IT
Santalaceae			
<i>Thesium humile</i> Vahl.	کتانک پا کوتاه	He	IT
Scrophulariaceae			
<i>Verbascum gossypinum</i> M.Bieb.	گل ماهور سیلانی	He	IT
<i>Veronica orientalis</i> Mill.	سیراب شرقی	Ch	IT
Violaceae			
<i>Viola suavis</i> M.Bieb.	بنفشه عطر آگین	He	IT

Study of flora, life form, chrotype, diversity and evenness change under the effect of different grazing pressure from crises centers in south-east of Sabalan

Vida Ahmadauli¹, Ardavan Ghorbani^{1*}, Farzaneh Azimi Motem², Ali Asghari³,
Ali Teymorzadeh¹ and Mikael Badrzadeh¹

¹ Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agricultural Technology and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

² Ardabil Agricultural and Natural Resources Research Center, Ardabil, Iran

³ Department of Sciences of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Technology and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Abstract

This research with the aim of study the species composition, characteristics and diversity under the effect of different grazing intensity with distance from three villages of Alvares, Lateran and Vargesaran was conducted. Plant specimens were collected, and then species identified based on the checklists and literature of Sabalan. Overall, 78 identified plant species were belonging to 22 families and 62 genera. The Asteraceae family with 13 genus and 16 species, the Poaceae family with 7 genus and 11 species and the Fabaceae family with 5 genus and 10 species have the most plant species. Moreover, according to the Rankaier's system the identified species, which are grown in the study area, are belong, 69% hemicryptophytes, 18% therophytes, 12% chamaephytes and 1% geophytes, respectively. In point of view of geographic distribution, 54% belong to Iran-Toranic, 19% are belonging to Iran-Toranic and Euro-Siberian, 3% belong to Euro-Siberian, and 24% are belonging to the other regions. Results of the numerical diversity (Simpson and Shannon-Wiener) and evenness (Camargo and Smith-Wilson) indices in each crisis center according to the increase of distance showed that in each sites (9 transects) with the increase of distance from crisis center, there is no significant relationships in species diversity and evenness. Thus, these indices are not suitable for the study of grazing intensity on vegetation in the base of village crisis center on the Sabalan rangelands.

Key words: Ardabil province, Geographical distribution, Species diversity, Grazing intensity, Life form, Flora, Evenness

* a_ghorbani@uma.ac.ir