

بررسی تأثیر آشفته‌گی انسانی بر فلور، ترکیب پوشش گیاهی و کیفیت فلوریستیک با استفاده از ضریب محافظه‌کاری در جنگل‌های زاگرس میانی (جنگل‌های شینه قلایی، استان لرستان)

زهرا ویس‌کرمی^۱، بابک پیلهور^{۲*} و علی حقی‌زاده^۳

- ۱- دانشجوی دکتری جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.
- ۳- دانشیار، گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۰۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۸/۱۷

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثر آشفته‌گی‌های انسانی بر فلور، ترکیب پوشش گیاهی و کیفیت فلوریستیک جوامع جنگلی دارمازو در زاگرس میانی است. دو منطقه یکسان با کاربری متفاوت انتخاب شدند. در هر کاربری برای برداشت پوشش درختی، علفی و زی‌توده به ترتیب از هشت پلات ۲۵۰۰ مترمربعی، ۴۸ ریزقطعه نمونه یک مترمربعی و ۲۴ کوادرات ۰/۲۵ مترمربعی به صورت تصادفی استفاده شد. پس از شناسایی گونه‌های گیاهی با توجه به مقدار تعلقه آنها در برابر آشفته‌گی‌ها ضریب محافظه‌کاری تعیین شد. بر اساس نتایج در هر کاربری تیره‌های Asteraceae، Poaceae و Fabaceae غالب‌ترین تیره‌ها، تروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها رایج‌ترین شکل زیستی و گونه‌های ایرانی تورانی مهم‌ترین کوروتیپ مشاهده شده بودند. نتایج نشان داد بیشترین تعداد گونه‌های گیاهی کاربری تخریب‌شده در طبقه ۱ جای دارند و هیچ گونه‌ای در طبقه ۴ (گونه‌هایی با پای‌بندی بالا و حساس) جای ندارد. با توجه به تشابه غنای گونه‌ای در دو کاربری برای بررسی هرچه بهتر وضعیت پوشش گیاهی آنها از شاخص کیفیت فلوریستیک استفاده شد و مقدار آن در کاربری حفاظت‌شده بیشتر بود. همچنین بیشترین تعداد گونه‌های بومی، تاج-پوشش درختی، زی‌توده، تعداد درخت در هکتار و متوسط درصد تاج‌پوشش علفی در کاربری حفاظت-شده که کمترین مداخلات انسانی در آن وجود دارد، مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، زاگرس، فلوریستیک، گونه‌های بومی.

مقدمه

انقراض گونه‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی ضروری است.

متریک‌های متنوعی به منظور بررسی کیفیت فلوربستیکی جوامع جنگلی توسعه یافته است که می‌توان به ضریب محافظه‌کاری (Coefficient of conservatism) اشاره کرد. در این روش گونه‌های گیاهی درجات مختلفی از پایداری را با توجه به نوع، شدت و بزرگی آشفتگی نشان می‌دهند به این مقدار پایداری یا به عبارت دیگر حساسیت نسبت به آشفتگی ضریب محافظه‌کاری می‌گویند (Taft et al., 1997). ضریب محافظه‌کاری که عددی صحیح بین صفر تا ۱۰ است توسط گروهی از گیاه‌شناسان و اکولوژیست‌های مجرب که آشنایی زیادی به فلور منطقه دارند برای هر گونه گیاهی بومی تعیین می‌شود. (Nichols et al., 2006). از دیگر روش‌های ارزیابی کیفیت فلوربستیکی جوامع گیاهی یک منطقه می‌توان به شاخص کیفیت فلوربستیکی (Floristic Quality Index FQI) اشاره کرد که بر اساس ضریب محافظه‌کاری گونه‌های گیاهی تعیین می‌شود و نشان‌دهنده درجه دست‌نخورده‌گی جوامع گیاهی یک منطقه و درجه شباهت آن به مناطق طبیعی باقی‌مانده و جوامع بومی است (Radomski and Perleberg, 2012).

در دهه‌های اخیر در استان لرستان و ناحیه زاگرس پژوهش زیادی در زمینه پژوهش‌های فلوربستیکی در مناطق حفاظت‌شده و تحت مدیریت و مناطق غیرحفاظتی انجام گرفته که می‌توان به بررسی‌های (Asri and Mehrnia و Veiskarami (2001) و (2002) در منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه، Asri و همکاران (2016) در بررسی فلور چال کبود الشتر، Abasi و همکاران (2015) و (Dehshiri and Mahdavar (2016) در منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه، Veiskarami و همکاران (2012) در منطقه پرک،

حفظ منابع طبیعی و تنوع زیستی نیازمند درک درستی از عوامل مؤثر بر پاسخ اکوسیستم به آشفتگی‌های انسانی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ترکیب و ساختار جنگل توسط عوامل متعددی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. از مهم‌ترین این عوامل آشفتگی‌ها هستند که به‌عنوان عامل کلیدی در نظر گرفته می‌شوند (Addo- Fordjour et al., 2009) آشفتگی‌ها می‌توانند الگوی توالی، ترکیب، تنوع و ساختار جنگل را از طریق مکانیسم‌های گوناگونی که از نظر وسعت مکانی، زمانی، تکرار و شدت آشفتگی متفاوت است، تحت تأثیر قرار می‌گیرند (Roberts, 2004, Grubb, 1977). آشفتگی‌ها ممکن است به‌طور مستقیم ترکیب جوامع را از طریق افزایش مرگ‌ومیر گونه‌های گیاهی یا به‌طور غیرمستقیم از طریق تغییر شرایط محیطی یا مقدار در دسترس بودن منابع و ایجاد ناهمگنی در محیط، تحت تأثیر قرار دهند که به‌نوبه خود شرایط لازم به‌منظور حضور گونه‌های غیربومی و مهاجم را فراهم می‌سازند (Belote et al., 2008).

جنگل‌های زاگرس به‌عنوان وسیع‌ترین منطقه جنگلی ایران (تقریباً ۴۰ درصد جنگل‌های ایران) دارای اهمیت ویژه‌ای از نظر گونه‌های گیاهی و جانوری، ذخایر ژنتیکی، مراتع زیراشکوب، محصولات جنگلی است (Mirzaii, 1998). تخریب مداوم جنگل‌های زاگرس اعلام خطری جدی است که با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به فرآورده‌های مختلف جنگلی شدت بیشتری یافته است؛ بنابراین نظر به وسعت جنگل‌های زاگرس و فلور غنی و متنوع آن، بررسی ترکیب و کیفیت فلوربستیکی این اکوسیستم‌های جنگلی ارزشمند به دلیل تهدیدهای رو به افزایش آنها و افزایش نرخ

اطلاعات بیشتری در مورد منابع گیاهی آن ثبت شود تا زمینه لازم به‌منظور مدیریت و تصمیم‌گیری‌های متناسب با نیازهای انسان و محیط برای پایداری اکوسیستم جمع‌آوری شود. از این‌رو هدف از این پژوهش بررسی و ارزیابی وضعیت پوشش گیاهی منطقه شینه قلابی به‌منظور برنامه‌ریزی مناسب و متناسب با زیستگاه‌های موجود و مدیریت منطقه حفاظت‌شده در راستای احیا و اصلاح است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

این پژوهش در جنگل‌های شینه قلابی در ۸۸ کیلومتری شمال غرب خرم‌آباد انجام شد (شکل ۱). میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت منطقه بر اساس ایستگاه سینوپتیک الشتر به‌ترتیب ۳/۵ و ۲۲/۳ درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه بارندگی ۴۴۴/۱ و دمای متوسط سالیانه ۱۲/۹ درجه سانتی‌گراد است. در این منطقه دو رده خاک انتی‌سول و اینسپتی‌سول شناسایی شده است. در شمال منطقه سفره نابر جای آهکی معروف به چغلوندی و رادیولاریت‌ها و به طرف جنوب و در محدوده مورد بررسی سازندهای آهکی و شیلی، سیلتی و کنگلومرایی چین‌خورده مشاهده می‌شود (Mehdifar and Sagheb-Talebi, 2006).

برای دستیابی به اهداف این پژوهش، دو کاربری جنگل حفاظت‌شده و جنگل طبیعی که تحت تأثیر مداخلات انسانی قرار دارد انتخاب شدند. بدین منظور بخشی از حوضه آبخیز شینه قلابی که برای ۱۹ سال، تحت برنامه‌های حفاظتی اداره منابع طبیعی استان لرستان قرار دارد به‌عنوان کاربری حفاظت‌شده در نظر گرفته شد. کاربری جنگل طبیعی پس از جنگل‌گردشی های پیاپی و پیمایش کل حوضه آبخیز با بررسی

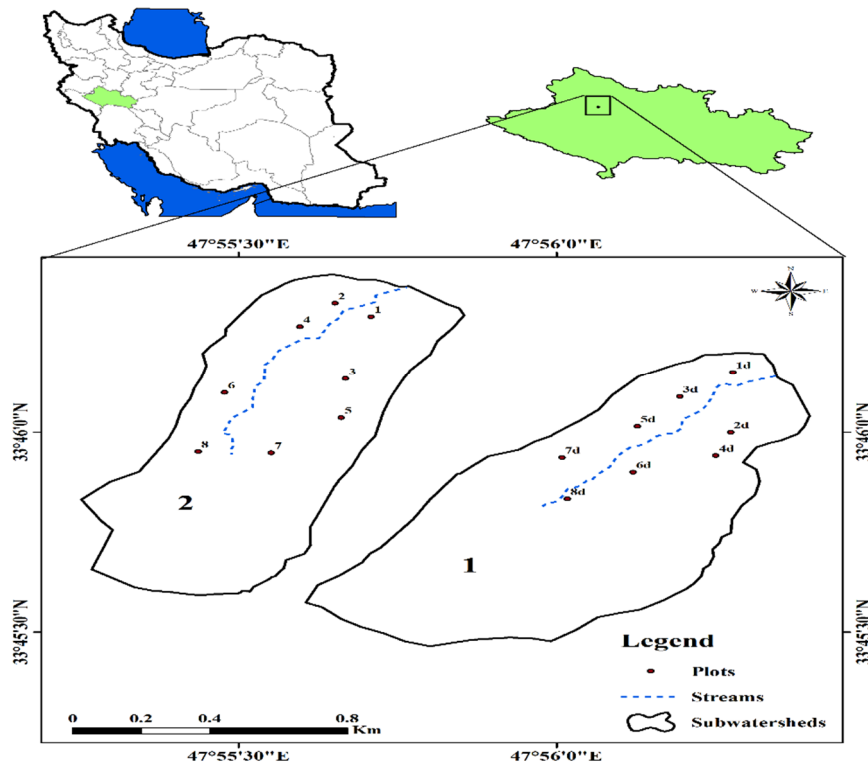
Pilehvar و همکاران (2016) و Abrari Vajari and Veiskarami (2005) در منطقه هشتاد پهلوی، (2014) Mehrnia and Ramak در بررسی فلوریستیک نوژیان، (2016) Dehshiri در بررسی فلور کوه خرگوشان، Salehzadeh و همکاران (2016) بررسی فلور جنگل‌های بلوط غرب بانه و غیره اشاره کرد. همچنین در پژوهش Mirazadi و همکاران (2017) با استفاده از ضریب محافظه‌کاری، شاخص کیفیت فلوریستیک و شاخص‌های تنوع پایداری کاربری‌های مختلف جنگل کاکارضا مورد بررسی و مقایسه قرار داد (Mirazadi et al., 2017).

در خارج از کشور نیز در پژوهش‌هایی با استفاده از ضریب محافظه‌کاری و شاخص کیفیت فلوریستیک، کیفیت پوشش گیاهی مناطق مختلف مورد بررسی قرار گرفته است (Chamberlain, Gerken Golay, 2013, Bowers and Boutin, 2008, and Ingram, 2012, Rocchio, 2007). منطقه شینه قلابی تنها رویشگاه جامعه دارمازو در استان لرستان است که در بخشی از آن برنامه حفاظتی به مدت ۱۹ سال در حال اجراست و در قسمت‌های دیگر تخریب‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی به‌دلیل نبود زیرساخت‌ها، کشاورزی کم‌بازده، جاده‌های سخت‌گذر و وابستگی جامعه جنگل‌نشین به چشم می‌خورد.

شناسایی، تعیین ویژگی‌ها و کیفیت فلوریستیک و ضریب محافظه‌کاری گونه‌های گیاهی علاوه بر اینکه به شناسایی صفات گونه‌های گیاهی این جامعه جنگلی کمک می‌کند در درک ما نسبت به عکس‌العمل پوشش گیاهی منطقه نسبت به آشفته‌گی‌ها و حضور گونه‌های حساس به آشفته‌گی و مهاجم یاری می‌رساند. با توجه به اهمیت حیاتی کمیت و کیفیت جامعه جنگلی دارمازو و نگرانی در مورد اثرهای انسان بر تخریب و تغییرات محیطی گونه‌ها و فرسایش خاک نیاز است که

شناسی و زمین‌شناسی دارای حداقل اختلافات با کاربری حفاظت‌شده باشد.

اطلاعات موجود و حضور کارشناسان، منطقه‌ای انتخاب شد که از نظر شکل حوضه، مساحت و تعداد آبراهه و ویژگی‌های آب و هوایی، فیزیوگرافی، خاک



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی (۱: کاربری حفاظت‌شده، ۲: کاربری تخریب‌شده)

Figure 1. The location of study area (1: Protected land use, 2: Disturbed land use)

شناسایی و ثبت درصد تاج‌پوشش گونه‌های علفی استفاده شد.

برای برداشت زی‌توده، در زمان اوج تولید زیست‌توده از سه کوادرات 0.25×0.25 مترمربعی که در امتداد یک قطر، در مرکز و گوشه‌های قطعه‌نمونه 50×50 مترمربعی قرار دارند استفاده شد. برای این منظور گونه‌های موجود در هر کوادرات 0.25×0.25 مترمربعی شناسایی و تمام بخش‌های رویی و زیرین گیاهان برداشت شد.

برای برآورد زی‌توده ریشه گیاهان علفی کف جنگل در هر قطعه‌نمونه 0.25×0.25 مترمربعی با استفاده از اوگر دستی با سطح مقطع برابر 314 سانتی‌مترمربع

روش تحقیق

پس از تعیین دو کاربری مورد نظر، در بهار ۱۳۹۶ در دوره اوج رویشی به منطقه مراجعه شد. در هر کاربری هشت قطعه‌نمونه 50×50 متر به صورت تصادفی پیاده شد و فهرست تمام گونه‌های درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای، ارتفاع جست گروه و دو قطر عمود بر هم تاج تمام درختان اندازه‌گیری و ثبت شد؛ و میانگین آن برای هشت قطعه‌نمونه محاسبه شده و به عنوان درصد تاج‌پوشش آن کاربری مورد استفاده قرار گرفت. برای ثبت گونه‌های علفی، در هر قطعه‌نمونه با فاصله یکسان سه ترانسکت پیاده شد و در هر یک از ترانسکت‌ها دو ریزقطعه‌نمونه یک مترمربعی به منظور

نمونه‌ای تا عمق ۳۰ سانتی‌متری از خاک پلات برداشت شد. ستون برداشت‌شده از خاک در آزمایشگاه با آب شستشو داده شد، سپس ریشه‌ها و ساقه‌ها از هم تفکیک شد و در دمای ۶۵ درجه به مدت ۴۸ ساعت در آون خشک شدند (Gerken, 2013). نمونه‌های خشک‌شده برای برآورد زی‌توده وزن شده و مقدار زی‌توده در واحد سطح اوگر محاسبه شد و به واحد سطح پلات تعمیم داده شد.

گونه‌های گیاهی ثبت‌شده در هر بار یوم دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان با استفاده از فلور ایرانیکا جلد‌های ۱۷۶-۱ (Rechinger, 1963)، فلور رنگی ایران جلد‌های ۲۰-۱ (Ghahreman, 1990-1994)، فلور ایران جلد‌های ۷۲-۱ (Assadi, 1988-2016) و فلور ترکیه جلد‌های ۹-۱ (Davis, 1965-1988) شناسایی شدند. شکل زیستی گیاهان بر اساس روش رانکایر (Raunkiaer, 1934) و تعیین کوروتیپ آنها بر اساس روش تقسیم‌بندی نواحی رویشی ایران انجام شد (Zohary, 1973) ارزش حفاظتی عناصر گیاهی موجود در مناطق مورد بررسی نیز بر اساس طبقه‌بندی (IUCN, 2001) و کتاب (Jalili and Jamzad, 1999) Red data book of Iran تعیین شد. به منظور تعیین ضرایب محافظه‌کاری از ضرایب تعیین شده در پژوهش Mirazadi و همکاران (2017) استفاده شد. طبق دستورالعمل گونه‌هایی که فقط در یک یا تعداد کمی از رویشگاه‌های با کیفیت بالا دیده شده و به نوعی بردباری خیلی کمی در برابر آشفته‌گی‌ها دارند، ضریب محافظه‌کاری بیشتری دارند و گونه‌هایی که نسبت به آشفته‌گی‌ها بردبار

هستند و تقریباً در هر نوع رویشگاهی دیده می‌شوند ضریب محافظه‌کاری کمتری می‌گیرند (جدول ۱ ضمیمه). برای محاسبه شاخص کیفیت فلوریستیک در هر کاربری از میانگین مقادیر ضریب محافظه‌کاری تعیین شده و تعداد گونه‌های بومی بر اساس رابطه زیر استفاده شد (Mirazadi et al., 2017):

رابطه (۱) $FQI: Mean CC \times N_{native}^{0.5}$

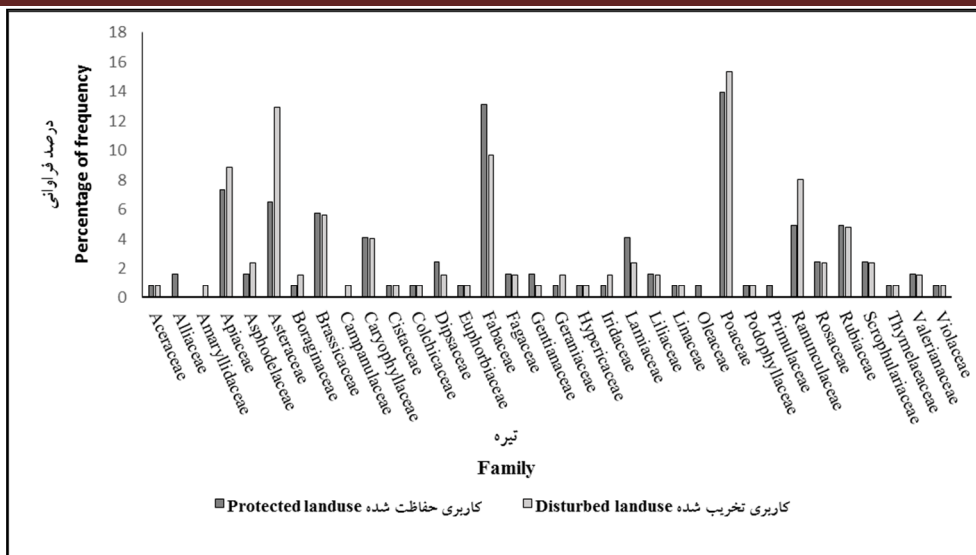
که در آن CC ضریب محافظه‌کاری برای هر گونه بومی و N تعداد گونه‌های بومی موجود در منطقه است. همچنین به منظور مقایسه تاج‌پوشش درختان در دو کاربری مورد بررسی از آزمون t مستقل با استفاده از نرم‌افزار SPSS ver. 16 استفاده شد.

نتایج

از نظر شکل زیستی، گیاهان تروفیت با ۶۰/۴۸ درصد، همی‌کریپتوفیت‌ها با ۱۷/۷۴ درصد و کریپتوفیت‌ها با ۱۱/۲۹ درصد فراوان‌ترین شکل‌های زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند.

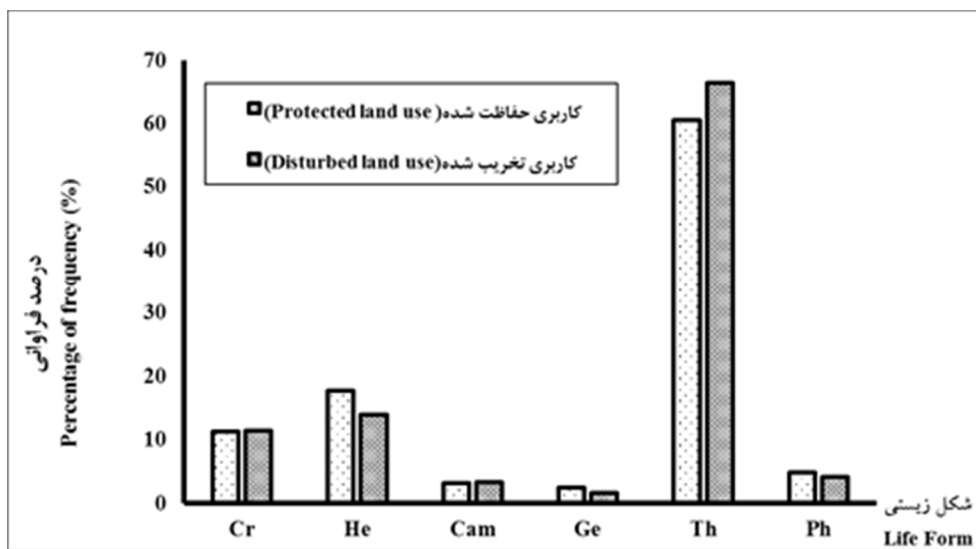
در کاربری حفاظت‌شده، ۱۲۴ گونه گیاهی متعلق به ۱۰۲ جنس و ۳۲ خانواده و در کاربری تخریب‌یافته ۱۲۲ گونه گیاهی، ۹۷ جنس و ۳۱ خانواده شناسایی شد (جدول ۲ ضمیمه). در هر دو کاربری خانواده‌های Poaceae Asteraceae و Fabaceae بیشترین تعداد گونه گیاهی را به خود اختصاص دادند (شکل ۲).

تروفیت‌ها، همی‌کریپتوفیت‌ها و کریپتوفیت‌ها نیز به ترتیب غالب‌ترین طیف‌های زیستی موجود در دو کاربری مورد بررسی بودند (شکل ۳).



شکل ۲- تیره‌ها و تعداد گونه‌های گیاهی کاربری حفاظت شده و تخریب شده

Figure 2. Family and number of plant species at protected and disturbed land



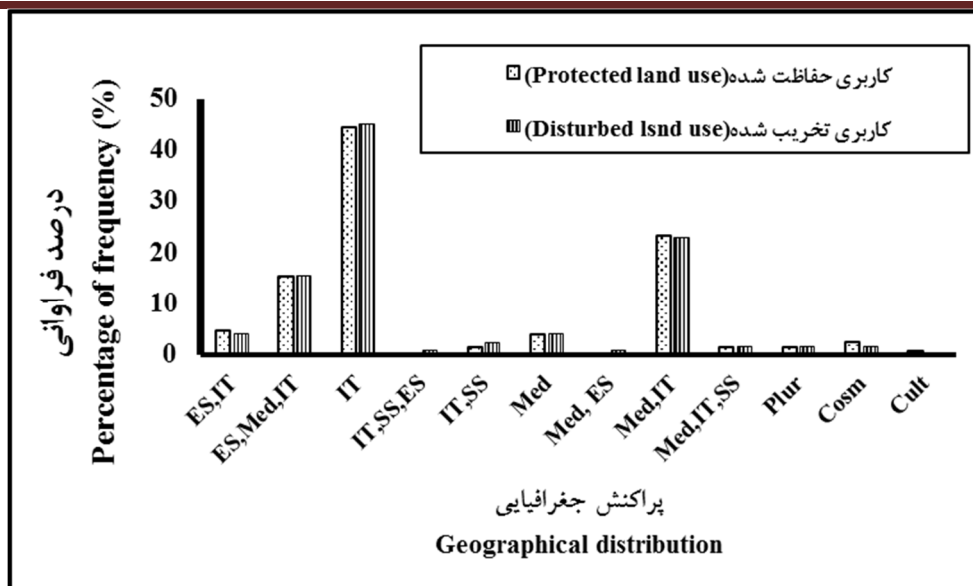
شکل ۳- شکل زیستی گونه‌های گیاهی دو کاربری حفاظت شده و تخریب شده (Th: تروفیت، He: همی کریپتوفیت،

Cr: کریپتوفیت، Ch: کامئوفیت، Ph: فانروفیت و Ge: ژئوفیت)

Figure 3. Life forms of plant species in disturbed and protected land use (Th; Therophyte, He: Hemicryptophyte, Cr: Cryptophyte, Ch: Chamaephyte, Ph: Phanerophyte, Ge: Geophyte)

بیشترین پراکنش گونه‌های گیاهی را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۴).

از نظر پراکنش جغرافیایی نیز در هر دو کاربری به ترتیب کوروتیپ‌های ایرانی تورانی، ایرانی تورانی - مدیترانه‌ای و ایرانی تورانی - مدیترانه‌ای - اروپا سیبری



شکل ۴- پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی در دو کاربری حفاظت‌شده و تخریب‌شده IT: ایرانی- تورانی، Med: مدیترانه‌ای،

ES: اروپا- سیبری، Cosm: جهان‌وطنی، Plur: چند ناحیه‌ای، SS: صحارا- سندی، Cult: زراعی

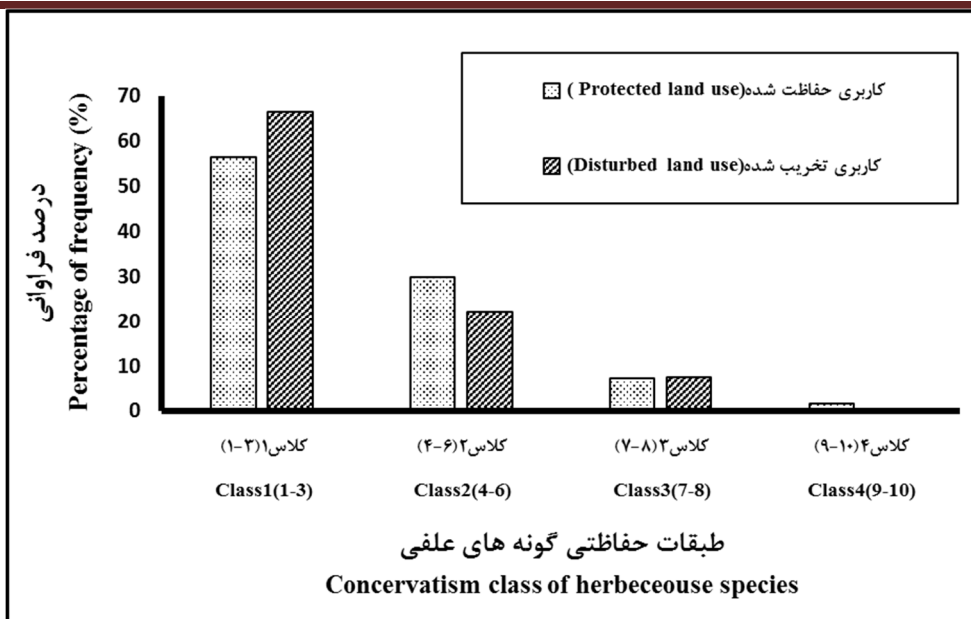
Figure 4. Geographical distribution of plant species in disturbed and protected land use IT: Irano-Touranian, Med: Mediterranean, ES: Europe-Siberia, cosm: cosmopolitan, Plur: plural, SS: Sahara-Sindi, Cult: Cultivate

کاربری در طبقه ۴ (گونه‌هایی با پای‌بندی بالا و حساسیت خیلی زیادی در برابر آشفته‌گی‌ها) جای ندارد. در کاربری حفاظت‌شده دو گونه *Bunium Astragalus angustiflorus* و *luristanicum* Rech. F با ضرایب بالای ۹ و ۱۰ در طبقه ۴ قرار داشته و گونه‌های بیشتری نسبت به دیگر کاربری در طبقه ۲ جای گرفته‌اند. شکل ۵ درصد فراوانی افراد هر طبقه در هر کاربری مشاهده می‌شود.

نتایج آزمون t مستقل میانگین تاج‌پوشش درختی و مقادیر زی‌توده گیاهی دو کاربری مورد بررسی، حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار این متغیرها در دو کاربری تحت بررسی بود. بدین معنی که اندازه تاج-پوشش گونه‌های درختی و زی‌توده زیرین، روئین و کلی در کاربری حفاظت‌شده به‌طور معنی‌داری بیشتر از کاربری تخریب‌شده است (شکل ۶).

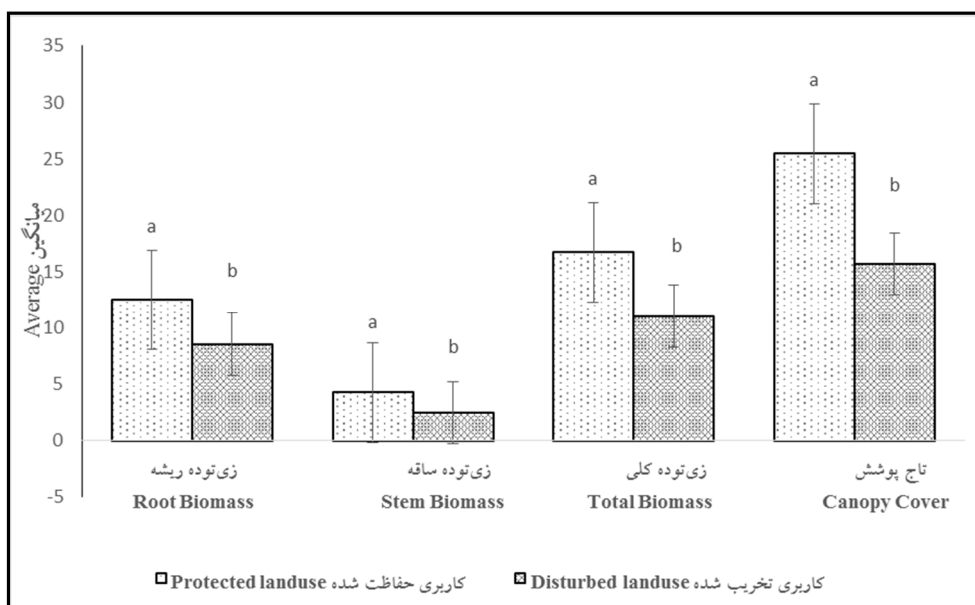
طبقه‌بندی گونه‌های گیاهی شناسایی‌شده بر اساس وضعیت حفاظتی آنها نشان داد که در کاربری حفاظت‌شده ۹ گونه و در کاربری تخریب‌شده ۸ گونه در موقعیت‌های LR (Low risk) (گونه‌هایی که در معرض تهدید کمتری هستند) و DD (Data Deficient) (گونه‌هایی که در مورد وضعیت حفاظتی آنها اطلاعات کافی در دسترس نیست) جای گرفته‌اند. بیشترین تعداد گونه‌های اندمیک نیز در کاربری حفاظت‌شده مشاهده می‌شود (جدول ۲).

پس از تعیین ضریب محافظه‌کاری برای گونه‌های گیاهی مشخص شد که در هر دو کاربری بیشترین درصد گونه‌ها در طبقه اول و کمترین درصد گونه‌ها در طبقه چهارم قرار دارند. بر این اساس مشخص شد که بیشترین تعداد گونه‌های گیاهی کاربری تخریب-شده در طبقه ۱ جای دارند و هیچ گونه‌ای از این



شکل ۵- فراوانی طبقات ضریب محافظه‌کاری در دو کاربری مورد بررسی

Figure 5. Frequency of CC categories in disturbed and protected land use



شکل ۶- مقایسه میانگین تاج‌پوشش درختی و زی‌توده گیاهی دو کاربری با استفاده از آزمون t مستقل

Figure 6. The result of independent t-test for comparing means of trees crown cover in two land use

فلوریستیک را به خود اختصاص داده است. نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

بر اساس نتایج مشاهده می‌شود که کاربری حفاظت‌شده بیشترین تعداد گونه، گونه‌های بومی، متوسط درصد تاج‌پوشش علفی و شاخص کیفیت

Table 3. Floristic quality characteristics in two land uses

شاخص کیفیت فلوریستیک floristic quality index	میانگین ضریب محافظه‌کاری The mean coefficient of conservatism	متوسط درصد تاج پوشش علفی The average of herbaceous canopy cover	گونه‌های بومی Native species	تعداد گونه Number of species	کاربری Land use
39.33	4.43	308.82	79	124	حفاظت شده Protected
36.9	4.3	179.83	70	122	تخریب شده Disturbed

(Veiskarami *et al.*, 2012)، سفیدکوه (Veiskarami,)

(Abrari vajari and Pilehvar, 2001)، هشتاد پهلو (Abrari vajari and Pilehvar, 2005، Veiskarami, 2005) و اشترانکوه (Abasi *et al.*, 2015) مشابه است. با توجه به اقلیم منطقه و زمستان‌های سرد و برفی و تابستان‌های خشک و کمبود مقدار بارندگی فراوانی تروفیت‌ها قابل انتظار است، زیرا گیاهان تروفیت با توجه به کمبود آستانه تحملشان نسبت به گرما چرخه زندگی خود را به سرعت تکمیل کرده و هم-زمان با اوج گرما خزان می‌کنند. همچنین فراوانی تروفیت‌ها می‌تواند به عواملی مانند مداخلات انسانی مرتبط دانست که شرایط مناسبی به منظور توسعه گیاهان یکساله و فرصت طلب فراهم کرده است (Habibi *et al.*, 2013). چرای دام در ماه‌های اردیبهشت و خرداد موجب تسلط بیشتر گیاهان کوتاه-زی و یکساله و کاهش فراوانی گیاهان بااهمیت و چندساله شده است.

این نتایج با نتایج (Rostami, 2012)، (Mahmoodi و Ghorbanli, 2015)، (Veiskarami و همکاران, 2009)، (Veiskarami و همکاران, 2012)، (Pilehvar, Veiskarami, 2001) و همکاران (2016) و Heidari و همکاران (2011) مطابقت دارد.

بحث

بر اساس نتایج این پژوهش مشخص شد که تیره‌های Asteraceae، Poaceae و Fabaceae غنی‌ترین تیره‌ها از نظر تعداد گونه‌های مشاهده شده در دو کاربری هستند. در اغلب پژوهش‌های انجام شده در جنگل‌های زاگرس فراوانی حضور این خانواده‌ها گزارش شده است. تنوع بالای گونه‌های تیره Asteraceae به عنوان بزرگ‌ترین تیره گیاهی مناطق مرتفع (Salehzadeh *et al.*, 2016). را می‌توان به علت سازش پذیری آنها به شرایط سخت کوهستانی، مجهز بودن بذور این خانواده به عوامل انتشار و عدم خوش خوراکی گونه‌های این تیره دانست (Jafari and Zarifian, 2015). گسترش گونه‌های مختلف تیره Fabaceae را نیز می‌توان به دلیل خوش خوراک نبودن برای برخی از گونه‌های دام معرفی کرد. نتایج دیگر پژوهش‌های انجام شده در زاگرس و استان لرستان نیز مشابه نتایج به دست آمده است (Veiskarami, 2001)، (Pilehvar *et al.*, 2016، Veiskarami *et al.*, 2012، Darvishnia *et al.*، Eshghi Malayeri *et al.*, 2013، 2012).

بر اساس نتایج تروفیت‌ها غالب‌ترین شکل‌های زیستی موجود در دو کاربری مورد بررسی بودند که با نتایج به دست آمده در دیگر نواحی استان مانند پرک

یک قرار می‌گیرند. این امر مؤید حضور گونه‌هایی با ارزش حفاظتی پایین به دلیل تخریب‌های انجام‌شده در کاربری مورد بررسی است. اغلب این گونه‌ها به‌عنوان گونه‌های همه‌جازی شناخته می‌شوند که به‌طور معمول به بیشتر آشفتگی‌ها بردبار بوده و در تمامی نقاط جنگلی کشور مشاهده می‌شوند. می‌توان به گونه‌های *Boissiera squarrosa* و *Avena fatua* از خانواده Poaceae را نام برد. با توجه به اینکه چرای غالب منطقه مورد بررسی توسط گوسفندان صورت می‌پذیرد و این خانواده از نظر خوش‌خوراکی برای گوسفندان ارزش رجحانی ندارند بنابراین فراوانی آن در کاربری تخریب‌شده توجیه‌پذیر است.

همچنین بر اساس نتایج مقادیر شاخص کیفیت فلوریستیک در کاربری حفاظت‌شده و غیر حفاظتی به ترتیب ۳۹/۳۳ و ۳۶/۹ است. از آنجا که کاربری حفاظت‌شده دارای گونه‌های بومی بیشتری بوده و این گونه‌ها دارای ضریب محافظه‌کاری بیشتری نسبت به دیگر کاربری مورد بررسی هستند و برای محاسبه این شاخص‌ها تنها از گونه‌های بومی استفاده می‌شود بنابراین بالاتر بودن این شاخص در این کاربری قابل انتظار است. در پژوهش انجام‌شده توسط Gerken (2013) و Golay و Mirazadi و همکاران (2017) نیز میانگین ضریب محافظه‌کاری در کاربری حفاظت‌شده بیش از دیگر کاربری‌ها بود؛ بنابراین می‌توان بیان داشت که اقدامات حفاظتی که در طول ۱۹ سال اخیر در منطقه حفاظت‌شده شینه‌قلایی انجام شده است اثرهای مناسبی در بهبود کیفیت فلوریستیک و پایداری این منطقه داشته است. Gurevitch and Padilla (2004) بیان داشتند که قبل از حضور گونه‌های مهاجم اکوسیستم توسط عوامل دیگری تحت تأثیر قرار گرفته و در نتیجه جمعیت گونه‌های بومی کاهش یافته که

از نظر کورولوژی نیز مشخص شد که فیتوکوریون ایرانی تورانی بیشترین درصد حضور گونه‌های گیاهی را به‌خود اختصاص داده است که با توجه به اقلیم خشک و کوهستانی منطقه قابل توجیه است. در دیگر پژوهش‌های انجام‌گرفته در استان مانند سفیدکوه (Veiskarami, 2001)، پرک (Veiskarami, 2012)، هشتاد پهلوی (Abrari Vajari and Abasi et al., 2005)، اشترانکوه (Veiskarami, 2005) و بانه (Salehzadeh et al., 2016) نیز حضور عناصر ایرانی تورانی با غالبیت بالا مورد تأیید قرار گرفته است.

نتایج نشان داد که در کاربری تخریب‌یافته متوسط ضریب محافظه‌کاری نسبت به کاربری حفاظت‌شده پایین‌تر است که این متریک نیز نشان‌دهنده حضور بیشتر گونه‌های غیرجنگلی در جنگل‌های دچار آشفتگی است و هیچ گونه‌ای در طبقات حفاظتی بالا در این کاربری مشاهده نشد. در مقابل در منطقه حفاظت‌شده گیاهان محافظه‌کار بیشتری مانند *Bunium luristanicum* و *Astragalus angustiflorus* مشاهده شدند، این گونه‌ها که دارای ضرایب محافظه‌کاری ۹ و ۱۰ هستند در برابر آشفتگی‌ها حساسیت بالایی داشته و محافظه‌کارترین گونه‌های شناسایی‌شده در منطقه شینه‌قلایی هستند و می‌توان آنها را به‌عنوان معرف جنگل‌های کمترتخریب‌یافته در زاگرس میانی معرفی کرد. همچنین برخی از گونه‌های گیاهی نیز تنها در کاربری که تحت تأثیر مداخلات انسانی قرار دارد، حضور دارند و در دیگر نقاط پراکنش ندارند. از این گونه‌ها می‌توان به گونه‌های *Ixiolirion tataricum*، *Carthamus glaucus*، *Carduus arabisicus*، *Medicago rigidula*، *Rhagadiolus stellatus* و *Avena fatua* و *Boissiera squarrosa* اشاره کرد که دارای ضریب محافظه‌کاری پایین هستند و در طبقه

خاک‌های جنگلی و تهدید کیفیت فلوریستیک آنها می‌شود. Haghghi و همکاران (2010) نیز عنوان کردند که تخریب اراضی جنگلی و تبدیل آنها به مراتع و اراضی کشاورزی موجب کاهش ورود بقایای گیاهی تازه به خاک شده و منجر به بروز تغییرات قابل توجه در ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

به‌طور کلی می‌توان گفت وجود جامعه‌ای با کیفیت گونه‌ای بهتر و ثبات بیشتر در منطقه حفاظت‌شده شینه قلایی نشان‌دهنده این است که تغییر کاربری و مداخلات انسانی در کیفیت فلوریستیک و ترکیب جامعه، پاسخی منفی ایجاد می‌نماید. بنابراین نتایج و اختلافات مشاهده شده بین ترکیب پوشش گیاهی و کیفیت فلوریستیک در این پژوهش می‌تواند در مدیریت حفاظتی منطقه جنگلی زاگرس که تحت استفاده و بهره‌برداری بی‌رویه قرار دارد مورد استفاده قرار گیرد.

زمینه را برای حضور و گسترش گونه‌های مهاجم مساعد کرده است.

کاربری حفاظت‌شده بیشترین تعداد گونه، گونه‌های بومی، متوسط درصد تاج‌پوشش علفی و شاخص کیفیت فلوریستیک را به‌خود اختصاص داده است. همچنین مقدار زی‌توده گیاهی، درصد تاج‌پوشش درختی و تعداد درخت در عرصه در کاربری حفاظت‌شده نسبت به تخریب‌شده بیشتر است. با توجه به چرای موجود در کاربری غیرحفاظتی انتظار می‌رود که مقدار زی‌توده گیاهی نیز در این کاربری کمتر از کاربری حفاظت‌شده باشد، که نتایج به‌دست آمده نیز مؤید این مطلب است. چرای دام و فعالیت‌های کشاورزی با تخریب پوشش گیاهی موجب فرسایش خاک و عدم بازگشت بقایای گیاهی به خاک و در نتیجه کاهش مواد غذایی خاک می‌شود که با تغییر ظرفیت رطوبتی و دمایی خاک و تأثیر بر فعالیت میکروبی (Momeni *et al.*, 2009) در درازمدت خود سبب کاهش مقدار پوشش گیاهی در

References

- Abasi, S., H. Zare, S. M. Hosseini & B. Pilehvar, 2015. Study on flora, vegetation structure and chorology of plants in some part of protected area of Oshtorankoo, Lorestan Province, *Journal of Environmental Sciences and Technology*, 17(1): 125-134. (In Persian)
- Abrari Vajari, K. & G. H. Veiskarami, 2005. Floristic study of Hashtad-Pahlu region in Khorramabad (Lorestan), *Pajouhesh va Sazandegi*, 18(2): 58-64. (in Persian)
- Addo-Fordjour, P., S. Obeng, A. K. Anning & M. G. Addo, 2009. Floristic composition, structure and natural regeneration in a moist semi-deciduous forest following anthropogenic disturbances and plant invasion, *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 1(2): 21-37.
- Asri, Y. & M. Mehrnia, 2002. Introducing the flora of central part of the Sefid-Kuh protected area, *Iranian Journal of Natural Resources Research*, 55(3): 363-376. (In Persian)
- Asri, Y., M. Hasanvand & M. Mehrnia, 2016. A floristic study in Chal-e Kabod Mountain of Alashtar, Lorestan Province, *Taxonomy and Biosystematics*, 29(4): 51-68. (In Persian)
- Assadi, M. (Ed.). 1988-2016. Flora of Iran. Vols. 1-85. Research Institute of Forests and Rangelands press, Tehran. (In Persian)
- Belote, R. T., R. H. Jones, S. M. Hood & B. W. Wender, 2008. Diversity-invasibility across an experimental disturbance gradient in Appalachian forests, *Ecology*, 89(1): 183-192.
- Bowers, K. & C. Boutin, 2008. Evaluating the relationship between floristic quality and measures of plant biodiversity along stream bank habitats, *Ecological Indicators*, 8(5): 466-475.
- Chamberlain, S. J. & H. M. Ingram, 2012. Developing coefficients of conservatism to advance floristic quality assessment in the Mid-Atlantic region, *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 139(4): 416-427.

- Darvishnia, H., M. Dehghani Kazemi, A. H. Forghani & A. A. Kavyani fard, 2012. Study and introducing of flora of the protected area of Manesht and Qalarang in Ilam province, *Taxonomy and Biosystematics*, 4(11): 47-60. (In Persian).
- Davis, P. H, 1965-1988. Flora of Turkey. Vols. 1-10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dehshiri, M. M. & H. Mahdavar, 2016. Alpine flora of some part of Oshtorankuh, Lorestan province, *Taxonomy and Biosystematics*, 8(26): 29-40 (in Persian).
- Dehshiri, M. M., 2016. Floristic study of Khargushan Mountain, Lorestan province, *Taxonomy and Biosystematics*, 8(28): 53-68. (In Persian)
- Eshghi Malayeri, B., M. Asgari Nematian, F. Kazemeini & M. M. Dehshiri, 2013. A study of the flora and determination of life forms of plants in Galali iron mine, *Journal of Plant Biology*, 15(1): 45-57. (In Persian)
- Gerken Golay, M. E., 2013. Assessing the composition and function of hardwood forest herbaceous flora: implications and applications for forest restoration. PhD thesis. Iowa State University. 153 p.
- Ghahreman, A., 1990-1994. Plant systematic: Cormophytes of Iran. Vols. 1-4. Iran University Press, Tehran. (In Persian)
- Ghorbanli, M., F. Asadollahi & M. R. Joharchi, 2009. The introduction to the flora, life forms and plant geographical distribution of Taknar copper mine in Bardaskan (Razavi Khorassan province), *Journal of Plant and Ecosystem*, 18: 2-16. (In Persian)
- Grubb, P. J., 1977. The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche, *Biological Reviews*, 52(1): 107-145.
- Gurevitch, J. & D. K. Padilla, 2004. Are invasive species a major cause of extinctions?, *Trends in Ecology and Evolution*, 19(9): 470-474.
- Habibi, M., A. Sattarian, M. Ghorbani Nohooji & E. Gholam Alipour Alamdari, 2013. Introduction of floristic, life form and chorology of plants in the ecosystems of Paband national park, Mazandaran province, *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 1(3): 47-72. (In Persian)
- Haghghi, F., M. Gorgi & M. Shorafa. 2010. A study of the effects of land use changes on soil physical properties and organic matter, *Land Degradation & Development*, 21(5): 496-502.
- Heidari, M., H. Pourbabaei & S. Atar Roushan, 2011. Natural regeneration of Persian oak (*Quercus brantii*) between ecological species group in Kurdo-Zagros region, *Iranian Journal of Biology*, 24(4): 578-592. (In Persian)
- IUCN, 2001. IUCN red list categories and criteria: version 3.1. IUCN species survival commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jafari, A. & A. Zarifian, 2015. Floristic study of Saverz Mountain in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, *Journal of plant researches (Iranian journal of biology)*, (28 5): 929- 950. (In Persian)
- Jalili, A. & Z. Jamzad, 1999. Red data book of Iran, a preliminary survey of endemic, rare and endangered plant species in Iran, Research Institute of Forests and Rangelands press, Tehran, 758 p.
- Mahmoodi, M., E. Ramezani, J. Eshaghi-Rad & M. Heidari Rikan, 2015. Floristic study of a gallery forest in northern Zagros (Khan Valley, Urmia, NW Iran), *Journal of plant research (Iranian Journal of Biology)*, 28(4):861-876. (In Persian).
- Mehdi far, D. & Kh. Sagheb-Talebi, 2006. Silvicultural characteristics and site demands of Gall Oak (*Quercus infectoria* Oliv.) in Shineh, Lorestan province Iran, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(3): 193-206. (In Persian)
- Mehrnia, M. & P. Ramak, 2014. Floristic investigation of Noujian Watershed (Lorestan province), *Iranian Journal of Plant Biology*, 6(20): 113-136. (In Persian)
- Mirazadi, Z., B. Pilehvar & K. Abrari Vajari, 2017. Diversity indices or floristic quality index: Which one is more appropriate for comparison of forest integrity in different land uses?, *Biodiversity Conservation*, 26(5): 1087-1101.
- Mirzaei, H., 1998. Effects of forest cover on the floor under pasture in west oak forest (Kermanshah), *Journal of Research and Development*, 35: 49-55. (In Persian)
- Momeni, M., M. Kalbasi, A. Jalalian & H. Khademi. 2009. Effect of Land Use Shifting and Overgrazing on Loss of Selected Soil Phosphorus Forms in Two Regions of Vanak Watershed, *Journal of science and technology of agriculture and natural resources*, 12(46): 595-606. (In Persian)

- Nichols, J. D., J. E. Perry & D. A. DeBerry, 2006. Using a floristic quality assessment technique to evaluate plant community integrity of forested wetlands in southeastern Virginia, *Natural Areas Journal*, 26(4): 360-369.
- Pilehvar, B., S. Kazemi & Z. Veiskarami, 2016. Application of random sampling in Floristic, Chorologic, and Life form studies. Case study: Hashtad- Pahlou forest catchment, *Journal of wood and forest science and technology*, 23(2): 161-180. (In Persian)
- Radomski, P. & D. Perleberg, 2012. Application of a versatile aquatic macrophyte integrity index for Minnesota lakes, *Ecological Indicators*, 20: 252-268.
- Raunkiaer, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Larendon, Oxford.
- Rechinger, K. H. (Ed.), 1963-2015. Flora Iranica. Vols. 1-181. Akademische Druck-U Verlagsanstalt, Graz.
- Roberts, M. R., 2004. Response of the herbaceous layer to natural disturbance in North American forests, *Canadian Journal of Botany*, 82(9): 1273-1283.
- Rocchio, J., 2007. Floristic Quality Assessment Indices for Colorado Plant Communities, Colorado State University press, 245 p.
- Rostami, A., 2012. Flora and plant life forms in natural forests upstream watershed Ivan in Ilam, *Journal of Plant Environmental Physiology*, 7(28): 48-58. (In Persian)
- Salehzadeh, O., J. Eshaghi Rad & H. Maroofi, 2016. The effect of anthropogenic disturbance on flora and plant diversity in Oak forests of west (Baneh city), *Forest Research and Development*, 2(3): 219-240. (In Persian)
- Taft, J. B., G. S. Wilhelm, D. M. Ladd & L. A. Masters, 1997. Floristic quality assessment for vegetation in Illinois: a method for assessing vegetation integrity, *Erigenia*, 15: 3-95
- Veiskarami, G. H., 2001. Floristic study of Sefid Kouh region in Lorestan. MS Thesis. University of Tehran. Tehran, Iran, 236 p. (In Persian)
- Veiskarami, Z., B. Pilehvar, J. Soosani, G. H. Veiskarami & H. Zeinivand, 2012. Flora, life form and chorology of Perk forest in Lorestan province, Iran, *Journal of Natural Ecosystems of Iran*, 3(1): 27-38. (In Persian)
- Zohary, M., 1973. Geobotanical Foundation of Middle-East. Vols. 1-2. Department of Botany, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Effects of anthropogenic disturbance on flora, vegetation composition and floristic quality of middle Zagros Forest using conservatism coefficient (Shine Qelahi Forest, Lorestan province)

Z. Veiskarami¹, B. Pilehvar^{*2} and Ali Haghizadeh³

1- Ph.D. Student of Forestry and forest ecology, Agriculture and Natural resources faculty Lorestan University, Khorramabad, I. R. Iran.

2- Associate Professor, Forestry Department, Faculty of Agriculture and Natural resources, Lorestan University, Khorramabad, I. R. Iran.

3- Associate Professor, Watershed Department, Faculty of Agriculture and Natural resources, Lorestan University, Khorramabad, I. R. Iran.

Received: 08.11.2017

Accepted: 22.01.2018

Abstract

This study aimed to investigate the effects of anthropogenic disturbance on flora, vegetation composition, and floristic quality of Gall oak community in middle Zagros forests. Two sites with the same ecological condition and different land uses were selected. In order to determine the tree canopy cover, ground flora cover and herbaceous biomass, eight 2500 m² plots, 48 micro plots with 1 m² area, and 24, 0.25 m² quadrats were used, respectively. The coefficient of conservatism of each species were determined based on the resistance to disturbances and their fidelity to region. The result showed that Asteraceae, Poaceae, and Fabaceae were the most dominant families and Therophytes and Hemicryptophytes were the most common life forms. The Irano-Touranian species were the most important chorotypes in this area. The most species fall in the first order of conservatism coefficient classes in unprotected area and no species were seen in the 4th class. The results showed no difference in species richness in the two land uses so in order to investigate the vegetation, the floristic quality index (FQI) was used. The value of (FQI) in protected area was more than unprotected. The results also showed that protected land use with the least human intervention has the most native species, tree crown canopy, biomass, the number of trees per hectare and herbaceous canopy cover.

Keywords: Floristic, Native species, Vegetation, Zagros.

* Corresponding author:

Email: pilehvar.b@lu.ac.ir

ضمیمه

جدول ۱- دستورالعمل تعیین ضریب محافظه‌کاری (Taft *et al.*, 1997; Bernthal, 2003; Andreas *et al.*, 2004)

Table 1. Assignment of Coefficient of Conservatism (CC) scores to the vascular flora of middle Zagros forest (Shine forest)

ویژگی گیاهان علفی Criteria	ضریب محافظه‌کاری CC categories
گونه‌های گیاهی هرز غیربومی Non native species the species is obligate to ruderal areas	0
گونه‌های گیاهی با دامنهٔ بردباری اکولوژیکی وسیع، سازگار به آشفته‌گی‌ها، فرصت طلب بعد از وقوع آشفته‌گی "در اغلب کاربری‌های جنگلی موجود در زاگرس مشاهده می‌شود" Native taxa that found in a wide variety of plant communities and very tolerant of disturbance, and found in disturbed sites	1 - 3
گونه‌هایی با دامنهٔ بردباری اکولوژیکی متوسط که در جوامع گیاهی خاصی دیده می‌شوند، دارای سازگاری متوسطی به آشفته‌گی "در مناطق کمتر دستخوردده زاگرس بیشتر مشاهده می‌شوند" Native taxa that typically associated with a specific plant community, but tolerate moderate disturbance	4 - 6
گونه‌هایی با دامنهٔ بردباری اکولوژیکی محدود که با سطوح پیشرفته توالی در ارتباط هستند "تأحدودی گونه‌های گیاهی غالب در جنگل‌های زاگرس هستند" Native taxa that is typical of well-established communities, which have sustained only minor disturbances. These plants have a fidelity to native lands of high quality	7 - 8
گونه‌هایی با پای‌بندی بالا به شرایط اکولوژیکی مشخص که حساسیت خیلی زیادی در برابر آشفته‌گی‌ها از خود نشان می‌دهند "این گونه‌ها را می‌توان معرف جنگل‌های طبیعی دانست" Native taxa with high degrees of fidelity to a narrow ecological conditions, with low tolerance of disturbance	9 - 10

جدول ۲- اسامی تاکسون‌های شناسایی شده در دو کاربری حفاظت شده و تخریب شده

Th: تروفیت، Ch: کامفیت، Ph: فانروفیت، Cr: کریپتوفیت‌ها، He: همی کریپتوفیت، Ge: ژئوفیت (Raunkaier, 1934). IT: ایرانی - تورانی، Med: مدیترانه‌ای، ES: اروپا- سیبری، Cosm: جهان‌وطنی، Plur: چند ناحیه‌ای، SS: صحارا- سندی، Cult: زراعی (Rechinger, 1963-2012). LR: گونه‌های با خطر کمتر، DD: گونه‌های با کمبود داده (IUCN, 1981). E: اندمیک

Table 2. Taxa identified in protected and disturbed land uses

Th; Therophyte, He: Hemicryptophyte, Cr: Cryptophyte, Ch: Chamaephyte, Ph: Phanerophyte, Ge: Geophyte (Raunkaier, 1934)
IT: Irano-Touranian, Med: Mediterranean, ES: Europe-Siberia, cosm: cosmopolitan, Plur: plural, SS: Sahara-Sindi, Cult: Cultivate (Rechinger, 1963-2012).
LR: Low risk species, DD: Data deficient species (IUCN, 1981). E: Endemic

ردیف No.	نام گونه Species Name	کاربری حفاظت شده Protected land use	کاربری تخریب شده Disturbed land use	دو کاربر ی Both	شکل زیستی Life Form	کوروتیپ Chorotype	IUCN	اندمیک Endemism	ضریب محافظه کاری CC
Amaryllidaceae									
1	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Herb. & Traub		*		Th	ES, Med, IT			2
Aceraceae									
1	<i>Acer monspesulanum</i> L. ssp. <i>cinerascence</i> (Boiss.) Yaltirik.			*	Ph	IT	DD		-
Alliaceae									
1	<i>Allium dictyoprasum</i> Ledeb.	*			Cr	IT			7
2	<i>Allium rotundum</i> L.	*			Ge	IT			5
Apiaceae									
1	<i>Astrodacus orientalis</i> (L.) Drude.	*			He	IT			6
2	<i>Bifora testiculata</i> (L.) Spreng in Engler & Prantl.		*	*	Th	IT			5
3	<i>Bunium caroides</i> (Boiss.) Hausskn. ex Bornm.		*	*	Ge	IT			6
4	<i>Bunium luristanicum</i> Rech. f.	*			Cr	IT	DD	E	9
5	<i>Bunium rectangulum</i> Boiss. & Hausskn.			*	Cr	IT			7
6	<i>Chaerophyllum crinitum</i> Boiss.			*	He	IT			4

7	<i>Chaerophyllum macropodum</i> Boiss	*		He	IT				4
8	<i>Pimpinella barbata</i> Boiss.		*	Th	IT-SS				3
9	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.		*	Th	ES, Med, IT				2
10	<i>Smyrniium cordifolium</i> Boiss.	*		He	IT				8
11	<i>Torilis leptophylla</i> Rchb.f.		*	Th	ES, Med, IT				3
12	<i>Turgenia latifolia</i> Hoffm.		*	Th	ES, Med, IT				2
	Asphodelaceae		*						
1	<i>Carthamus glaucus</i> M.B. ssp. <i>glaucus</i>	*		Th	IT				1
2	<i>Carthamus lanatus</i> L. ssp. <i>turkestanicus</i> (M.Pop.) Hanelt		*	Th	IT				2
3	<i>Carthamus oxyacantha</i> M. B.	*		Th	IT, SS, ES				1
4	<i>Rhagadiolus stellatus</i> Scop.	*		Th	Med				3
	Asteraceae		*						
1	<i>Anthemis pseudocotula</i> Boiss.		*	Th	Med, IT, SS				5
2	<i>Carduus arabicus</i> Jacq. & Morray	*		Th	Med, ES				2
3	<i>Chardinia orientalis</i> (L.) O. Kuntze		*	Th	IT				3
4	<i>Cousinia khorramabadensis</i> Bornm	*		He	IT	DD	E		7
5	<i>Crepis kotschyana</i> (Boiss.) Boiss.		*	Th	IT				3
6	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.		*	Th	Med, IT				2
7	<i>Echinops orientalis</i> Trautv.		*	He	IT				3
8	<i>Filago pyramidata</i> L.		*	Th	ES, Med, IT				2
9	<i>Garhadiolus angulosus</i> Jaub. & Spach		*	Th	Med, IT				2
10	<i>Geropogon hybridus</i> Sch.Bip.	*		Th	Med, IT				5
11	<i>Lactuca scarioloides</i> Boiss.		*	He	IT				2
12	<i>Lasiopogon muscoides</i> (Desf.) DC.		*	Th	Med, IT				4
13	<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.		*	He	Med, IT				2
14	<i>Rhagadiolus stellatus</i> Scop.	*		Th	Med				3

15	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Soják	*		Ch	Med, IT			2
16	<i>Scorzonera calyculata</i> Boiss.			He	IT			4
17	<i>Senecio gallicus</i> Vill.			Th	IT			2
18	<i>Serratula cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	*		He	Med, IT			4
19	<i>Tragopogon vaginatus</i> Ownbey & Rech.f.	*		Th	IT			4
20	<i>Zoegea lepturea</i> L.			Th	IT	LR	E	2
	Boraginaceae							
								*
1	<i>Lappula barbata</i> Gurke		*	Th	IT			3
2	<i>Rochelia disperma</i> (L.) Wettst.	*		Th	IT			2
	Brassicaceae							*
1	<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	*		Th	Cosm			2
2	<i>Alyssum stapfii</i> Vierh.			Th	IT			2
3	<i>Arabis nova</i> Vill.	*		Th	ES, Med, IT			4
4	<i>Aethionema fimbriatum</i> Boiss.	*		He	IT			7
5	<i>Biscutella didyma</i> L.	*		Th	IT			3
6	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.		*	He	Cosm			1
7	<i>Centaurea solstitialis</i> L.			Th	Med, IT			2
8	<i>Clypeola aspera</i> (Graver) Turrill		*	Th	IT,SS			2
9	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.			Th	Med, IT			2
10	<i>Thlaspi arvense</i> L.		*	Th	IT, ES			2
11	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.			Th	ES, Med, IT			2
	Campanulaceae		*					2
1	<i>Asyneuma persicum</i> (A.DC.) Bornm.		*	He	IT			7
	Caryophyllaceae							*

1	<i>Acanthophyllum kurdicum</i> Boiss. & Hauuskn.	*		Cam	IT				5
2	<i>Arenaria leptoclados</i> Boiss.	*		He	ES, IT				2
3	<i>Cerastium dichotomum</i> L.	*		Th	ES, Med, IT				2
4	<i>Holosteum umbellatum</i> L.		*	Th	Med, IT				2
5	<i>Scleranthus orientalis</i> Rossler		*	Th	IT				3
6	<i>Silene conoidea</i> L.	*		Th	Med, IT				2
7	<i>Silene viscosa</i> (L.) Pers.		*	He	Med, IT				2
8	<i>Velezia rigida</i> L.		*	Th	ES, Med, IT				2
	Cistaceae		*						
1	<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill.		*	Th	IT				3
	Colchicaceae		*						
1	<i>Colchicum persicum</i> Baker		*	Cr	IT				6
	Dipsaceae		*						
1	<i>Cephalaria syriaca</i> (L.) Schrad.	*		Th	Med, IT				3
2	<i>Ptercephalus plumosus</i> (L.) J.M.Coult.		*	Th	IT				4
3	<i>Scabiosa olivieri</i> Coult.		*	Th	IT				8
	Euphorbiaceae		*						
1	<i>Euphorbia phymatosperma</i> Boiss.		*	Th	IT				4
	Fabaceae		*						
1	<i>Astragalus angustiflorus</i> C. Koch	*		He	IT				10
2	<i>Astragalus baba-alliar</i> Parsa		*	Cr	IT	LR	E		7
3	<i>Astragalus curvirostris</i> Boiss.	*		He	IT				7
4	<i>Astragalus ecbatanus</i> Bunge		*	Cam	IT	LR	E		8
5	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch		*	Th	Med, IT				3
6	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.		*	Th	IT				3
7	<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.		*	Th	Med, IT				3

8	<i>Lens culinaris</i> Medik.	*		Th	Cult		4
9	<i>Medicago radiata</i> L.		*	Th	Med, IT		3
10	<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.		*	Cr	IT	LR	3
11	<i>Pisum sativum</i> L.	*		Th	ES, IT		2
12	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		*	Th	IT		2
13	<i>Trifolium pratense</i> L.		*	Th	IT, ES		1
14	<i>Trifolium stellatum</i> L.		*	Th	Med		3
15	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	*		Th	IT		4
16	<i>Trigonella macroglochis</i> Durieu	*		Th	IT		4
17	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.		*	Th	Med		3
18	<i>Trigonella spruneriana</i> Boiss.	*		Th	IT		2
19	<i>Vicia amphicarpa</i> Dorthes		*	Th	ES, Med, IT		2
	Fagaceae		*				
1	<i>Quercus brantii</i> Lindl.		*	Ph	IT		-
2	<i>Quercus infectoria</i> Oliv.		*	Ph	IT		-
	Gentianaceae		*				
1	<i>Centaurium minus</i> Moench	*		He	IT- ES		6
2	<i>Gentiana olivieri</i> Griseb.		*	He	Med, IT		8
	Geraniaceae		*				
1	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her. ex Aiton		*	Th	ES, Med, IT		2
2	<i>Geranium tuberosum</i> L.		*	Cr	ES, Med, IT		3
	Hypericaceae		*				
1	<i>Hypericum scabrum</i> L.		*	He	IT		4

	Iridaceae		*					
1	<i>Gladiolus kotschyanus</i> Boiss.	*						5
2	<i>Gladiolus segetum</i> Ker.-Gawl.		*	Cr	Med, IT			3
	Lamiaceae		*					
1	<i>Acinos graveolens</i> (M. B.) Link.	*		Th	ES, Med, IT			3
2	<i>Lallemantia iberica</i> Fisch. & C.A.Mey.	*		Th	ES, Med, IT			3
3	<i>Lamium amplexicaule</i> L.		*	Th	Cosm			2
4	<i>Teucrium polium</i> L.		*	Ch	Med, IT			2
5	<i>Ziziphora capitata</i> L.		*	Th	Med, IT			3
	Liliaceae		*					
1	<i>Bellevalia glauca</i> Kunth	*		Cr	IT			5
2	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.		*	Cr	ES, Med, IT			3
3	<i>Ornithogalum brachystachys</i> K. Koch	*		Cr	Med, IT			5
	Linaceae		*					
1	<i>Linum strictum</i> L.		*	Th	Med			5
	Oleaceae	*						
1	<i>Fraxinus rotundifolia</i> Mill.	*		Ph	IT	LR	E	-
	Poaceae		*					
1	<i>Aegilops cylindrica</i> Host		*	Th	IT			4
2	<i>Aegilops umbellulata</i> Zhuk.		*	Th	IT			4
3	<i>Avena fatua</i> L.	*		Th	PI			2
4	<i>Boissiera squarrosa</i> (Banks & Sol.) Eig	*		Th	IT			2
5	<i>Bromus danthoniae</i> Trin. ex C.A.Mey.		*	Th	IT			3

6	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	*	Th	Plur		2
7	<i>Bromus sericeus</i> Drobow	*	Th	IT		2
8	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	*	Th	Med, IT	LR	6
9	<i>Dactylis glomerata</i> L.	*	He	ES, Med, IT		3
11	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	*	Th	Med, IT		3
12	<i>Festuca ovina</i> L.	*	He	Med, IT		3
13	<i>Heterantherium piliferum</i> Hochst. ex Jaub. & Spach	*	Th	Med, IT		2
14	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	*	Cr	Med, IT		3
15	<i>Nardurus subulatus</i> (Banks & Soland.) Bor	*	Th	IT		3
16	<i>Poa annua</i> L.	*	Cr	Med, IT		1
17	<i>Poa timoleontis</i> Heldr. ex Boiss.	*	Cr	ES, Med, IT		5
18	<i>Taeniatherum crinitum</i> (Schreb.) Nevski	*	Th	ES, Med, IT		2
19	<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	*	Th	Med, IT, SS		2
20	<i>Vulpia ciliata</i> Link.	*	Th	ES, Med, IT		3
	Podophyllaceae	*				
1	<i>Bongardia chrysogonum</i> Boiss.	*	Th	IT		6
	Primulaceae	*				
1	<i>Anagallis arvensis</i> L.	*	Th	Cosm		1
	Ranunculaceae	*				
1	<i>Adonis flammea</i> Jacq.	*	Th	Med, IT		4
2	<i>Anemone biflora</i> DC.	*	He	IT		7
3	<i>Ceratocephala falcata</i> (L.) Pers.	*	Th	ES, Med, IT		1
4	<i>Ficaria kochii</i> (Ledeb.) Iranshahr & Rech. f.	*	Cr	IT		7
5	<i>Nigella oxypetala</i> Boiss.	*	Th	Med, IT		3
6	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	*	Th	Med, IT		2
7	<i>Ranunculus falcatus</i> L.	*	Th	Med, IT		2

8	<i>Ranunculus millefolius</i> Banks & Sol.		*	Geo	IT		4
9	<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd.		*	Cr	Med, IT		3
10	<i>Thalictrum sultanabadense</i> Stapf		*	He	IT		4
	Rosaceae		*				
1	<i>Cerasus microcarpa</i> Boiss.		*	Ph	IT		-
2	<i>Pyrus syriaca</i> Boiss.		*	Ph	IT	LR	-
3	<i>Sanguisorba minor</i> Bertol.		*	He	ES, Med, IT		3
	Rubiaceae		*				
1	<i>Asperula arvensis</i> L.		*	Th	ES, Med, IT		2
2	<i>Callipeltis cucullaris</i> (L.) DC.		*	Th	IT		2
3	<i>Galium aparine</i> L.		*	Th	ES, Med, IT		2
4	<i>Galium kurdicum</i> Boiss. & Hohen.		*	Ch	IT	DD	5
5	<i>Galium setaceum</i> Lam.		*	Th	IT		3
6	<i>Galium verum</i> L.	*		He	Plur		5
7	<i>Sherardia arvensis</i> L.		*	Th	Med		2
	Scrophulariaceae		*				
1	<i>Linaria chalepensis</i> (L.) Mill.	*		He	IT		7
2	<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	*		Th	ES, IT		4
3	<i>Scrophularia nervosa</i> Benth.	*		Cr	IT		6
4	<i>Veronica biloba</i> Schreb.		*	Th	IT		6
5	<i>Veronica polita</i> Fries		*	Th	IT		3
	Thymelaeaceae		*				
1	<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Coss. & Germ.		*	Th	ES, IT		5
	Valerianaceae		*				

1	<i>Valerianella dactylophylla</i> Boiss. & Hohen.	*	Th	Med, IT	4
2	<i>Valerianella vesicaria</i> (L.) Moench	*	Th	ES, IT	2
	Violaceae	*			
1	<i>Viola modesta</i> Fenzl	*	Th	IT	4