



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره یازدهم، شماره بیست و سوم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

علمی - پژوهشی

## بررسی ترکیب گیاهی، شکل زیستی و پراکندگی جغرافیایی گیاهان حوزه آبخیز منطقه کردان، غرب استان البرز، ایران

هادی کارگر چیگانی<sup>۱\*</sup>، جهانگیر پرهمت<sup>۲</sup>، حمید رضا پیروان<sup>۳</sup>، باقر قرمز چشمه<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گروه هیدرولوژی و منابع آب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

<sup>۲</sup>استاد گروه هیدرولوژی و منابع آب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

<sup>۳</sup>استاد گروه حفاظت خاک، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

<sup>۴</sup>دانشیار گروه هیدرولوژی و منابع آب، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۳۱

### چکیده

بررسی فلوربستیک هر منطقه یکی از مؤثرترین روش‌ها برای مدیریت و حفاظت از ذخایر زیستی پوشش گیاهی است و نقش مهمی در کنترل فرسایش و احیاء مناطق تخریب شده دارد. شرایط تخریبی در منطقه باعث کاهش گونه‌های گیاهی با ارزش در فلور منطقه شده است؛ لذا هدف از این پژوهش بررسی ترکیب فلوربستیک، پراکنش جغرافیایی، اشکال زیستی و گونه‌های انحصاری موجود در حوزه آبخیز منطقه کردان است. بررسی و شناسایی فلور منطقه در مراحل فنولوژی مختلف با گشت زنی صحرایی بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ انجام گرفت. نمونه‌های گیاهی بر اساس فلورهای موجود در حد گونه شناسایی و بر اساس طول عمر (یک ساله و چند ساله)، فرم رویشی (علفی، بوته‌ای و درختی)، شکل زیستی به روش رانکایر (همی کریپتوفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها، فانروفیت‌ها، کامفیت‌ها، تروفیت‌ها)، کلاس‌های خوش‌خوراکی (کم شونده I، زیاد شونده II و مهاجم III)، وضعیت حفاظتی (در معرض انقراض، آسیب‌پذیر، با خطر کمتر و گونه‌های با کمبود داده) طبقه‌بندی شدند. همچنین انتشار جغرافیایی و وضعیت گونه‌ها به لحاظ دارویی بودن و غیردارویی بودن بر اساس منابع موجود مشخص گردید. در مجموع ۱۵۱ گونه از ۱۱۵ سرده و ۲۸ تیره در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد. به ترتیب تیره Asteraceae (کاسنیان) با ۲۴ سرده و ۳۵ گونه، Poaceae (گندمیان) با ۱۳ سرده و ۱۷ گونه و Lamiaceae (نعناعیان) با ۱۳ سرده و ۱۵ گونه جزء بزرگترین تیره‌های موجود در منطقه مورد مطالعه بودند. همچنین مهم‌ترین سرده‌ها مربوط به *Salsola*, *Bromus*, *Centaurea*, *Astragalus* و *Cirsium* بود. با استفاده از آنالیز کای اسکوتر ( $\chi^2$ ) درصد گونه‌ها در هر یک از طبقات شکل‌های زیستی با طیف‌های نرمال رانکایر و برخی مطالعات انجام گرفته در مناطق مجاور مقایسه شد. نتایج نشان داد که طیف شکل‌های زیستی در این مطالعه نشان‌دهنده اقلیم کوهستانی و سرد و خشک با تابستانی گرم و خشک و زمستانی نسبتاً سرد با غالبیت شکل زیستی همی کریپتوفیت (۴۶ درصد از گونه‌های شناسایی شده) و سپس شکل زیستی تروفیت‌ها (۳۲ درصد از گونه‌های شناسایی شده) بودند. نتایج همچنین نشان داد که اثر اقلیم و فعالیت‌های انسانی مانند چرای شدید دام باعث کاهش فانروفیت‌ها از ۴۶ به ۵ درصد و نیز افزایش شکل زیستی تروفیت از حدود ۱۳ درصد به ۳۲ درصد و همچنین شکل زیستی همی کریپتوفیت از ۲۶ به ۴۶ درصد در مقایسه با طیف نرمال رانکایر شده است. از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که همی کریپتوفیت‌ها و فانروفیت‌ها به ترتیب بیشترین و کمترین درصد از شکل‌های زیستی منطقه مورد مطالعه (ناحیه رویشی ایرانی تورانی) را به خود اختصاص می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: ترکیب گیاهی، حوزه آبخیز کردان، طیف زیستی، گونه‌های انحصاری، گونه‌های آسیب‌پذیر

\*نویسنده مسئول: [hadi\\_k1360@yahoo.com](mailto:hadi_k1360@yahoo.com)

## مقدمه

فلور هر ناحیه نتیجه واکنش‌های جامعه زیستی در برابر شرایط محیط کنونی و تکامل گیاهان در دوران گذشته است. بررسی و ارزیابی فلور هر منطقه از جمله تعیین فهرست فلوریستیک، طیف زیستی و انتشار جغرافیایی گونه‌های گیاهی آن از نظر شناخت تنوع زیستی و مدیریت منابع طبیعی حایز اهمیت است (Kargar Chigani et al., 2017). پوشش گیاهی نقش اصلی را در چرخه زندگی سایر موجودات زنده داشته و بهره‌برداری نادرست از پوشش گیاهی می‌تواند آسیب جدی به آن وارد کند (قربانی و همکاران، ۱۴۰۰). با تخریب پوشش گیاهی اولین پدیده که به وقوع می‌پیوندد فرسایش خاک است. به نوعی پوشش گیاهی مهمترین عامل طبیعی برای حفاظت خاک و آب است.

از پارامترهای مهم هر گونه گیاهی که تاثیر مهمی در بقای گیاه و متعاقبا فرسایش خاک دارد، شکل زیستی گیاه است. شکل زیستی گیاهان افزون بر خصوصیات ژنتیکی به شرایط محیطی نیز بستگی دارد (یاری و همکاران، ۱۳۹۷). شکل‌های زیستی گیاهان در طبیعت جنبه‌هایی از مورفولوژی گیاهان را نشان می‌دهد و بین گونه‌های گیاهی و محیط زندگی آنها نوعی تعادل ایجاد می‌کند که موجب سازگاری گیاه با شرایط محیط می‌شود. روش‌های زیادی برای طبقه‌بندی شکل‌های زیستی وجود دارد، ولی در میان آن‌ها روش رانکایر ساده‌ترین، کاربردی‌ترین و مفیدترین شیوه برای طبقه‌بندی شکل زیستی گیاهان به حساب می‌آید (Asri, 2003). تیپ‌های بیولوژیک (طیف‌های زیستی) رانکایئر (Raunkiaer, 1934) بر اساس معرفی شکل‌های رویشی با توجه به موقعیت و چگونگی حفاظت جوانه‌های گیاه در فصول نامساعد بنا شده است (Archibold, 1995). به عبارتی با بررسی شکل زیستی گیاهان می‌توان شرایط آب و هوایی یک منطقه را پیش‌بینی کرد (یاری و همکاران، ۱۳۹۷). با توجه به اینکه طیف زیستی گیاهان در اقلیم‌های گوناگون متفاوت است، اگر عوامل اکولوژیک برای یک گونه مناسب باشد، آن گونه در سطح وسیع‌تر و ناحیه‌های رویشی متعددی انتشار می‌یابد. لذا بررسی انتشار جغرافیایی گیاهان هر منطقه، در تعیین عرصه انتشار گونه‌ها و نیز تشخیص گونه‌های بوم‌زاد اهمیت زیادی دارد (Kargar Chigani et al., 2017).

کشور ایران به دلیل شرایط متنوع جغرافیایی و دارا بودن اقلیم‌های مختلف دارای گونه‌های گیاهی بسیاری است و از نظر تنوع زیستی جایگاه منحصربه‌فردی در جغرافیای گیاهی جهان دارد و به عنوان یکی از ۱۰ خاستگاه مهم گونه‌زایی در جهان شناخته می‌شود (وهابی و همکاران، ۱۳۹۷). در مجموع در ایران حدود ۸۵۰۰ تا ۹۵۰۰ گونه گیاهی گزارش شده‌است که نزدیک به تعداد گونه‌های موجود در اروپا است (Akhami, 2006). در این میان تعداد ۱۸۱۰ گونه بوم‌زاد (انحصاری) ایران هستند که تنها در سرزمین ایران رشد می‌کنند و یک ظرفیت انحصاری در کشور محسوب می‌شوند (قهرمان و عطار، ۱۳۷۹). با وجود این هنوز مناطق بسیاری در کشور وجود دارد که پوشش گیاهی آنها کمتر مورد توجه و بررسی قرار گرفته است. بطور کلی شناسایی و معرفی رستنی‌های یک منطقه همانند شناسنامه‌ای برای آن منطقه به منظور دسترسی آسان و سریع به گونه گیاهی خاص در مکان و زمان مشخص مطرح است و از نظر شناخت پتانسیل رویشی منطقه از جمله گونه‌های دارویی، صنعتی، گونه‌های مقاوم و در حال انقراض و کمک به حفاظت آنها اهمیت ویژه‌ای دارد.

در ناحیه رویشی ایران و تورانی که بخش‌های وسیعی از ایران را شامل می‌شود مطالعات متعددی در خصوص شناسایی و تعیین ویژگی‌های مختلف فلور صورت گرفته است. در اکثر این مطالعات اصول اصلی شناسایی و تعیین فلور رعایت گردیده است (خواجهدالدین و یگانه، ۱۳۹۱). به عنوان مثال، کارگر چیگانی و همکاران (Kargar Chigani et al., 2017) برای شناسایی ترکیب پوشش گیاهی و شکل‌های زیستی پوشش گیاهی شمال استان اصفهان اقدام به شناسایی کامل فلور منطقه و ویژگی‌های فلورستیکی آن از جمله طیف‌های زیستی، انتشار جغرافیایی و وضعیت حفاظتی گونه‌های گیاهی موجود در فلور منطقه نمودند. در این پژوهش تیره Asteraceae (کاسنی) با ۱۸/۳ درصد و Poaceae (گندمیان) با ۱۲/۲ درصد و Papilionaceae (باقلائیان) با ۱۱/۶ درصد مهمترین تیره‌های گیاهی شناسایی شدند. در این مطالعه طیف‌های زیستی منطقه با طیف‌های زیستی نرمال رانکایئر و طیف‌های زیستی بررسی شده در دیگر مطالعات انجام شده در ناحیه ایران تورانی مقایسه شد. شکل‌های زیستی بدست آمده در این مطالعه نشان‌دهنده اقلیم استپی سرد در منطقه بود که شکل

منطقه رویشی ایران و تورانی و ۲/۹۴ درصد از کل گونه‌ها انحصاری ایران هستند.

با توجه به بررسی های انجام شده بر روی منابع داخلی، مطالعات علمی انتشار یافته‌ای در خصوص پوشش گیاهی و شناسایی گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه صورت نپذیرفته است؛ لذا هدف اصلی از این تحقیق بالا بردن شناخت پوشش گیاهی منطقه با شناسایی گونه‌های گیاهی منطقه، و شکل‌های زیستی، طول عمر، فرم رویشی و انتشار جغرافیایی آنها می باشد. علاوه بر این پتانسیل پوشش گیاهی منطقه از نظر گونه‌های گیاهی نادر و در معرض انقراض و نیز گونه‌های دارویی نیز بررسی می‌شود.

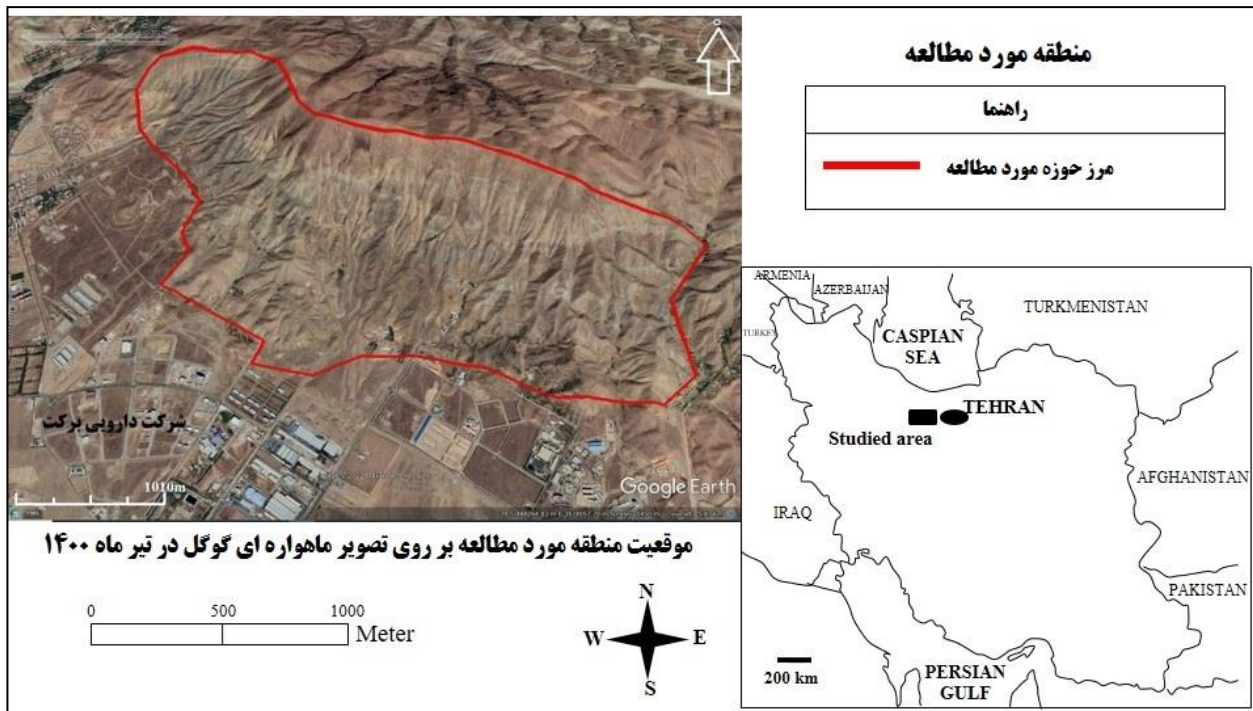
## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه با مساحت حدود ۳۲۵ هکتار در مراتع دامنه جنوبی رشته کوه البرز در محدوده طول‌های شرقی ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه و ۴۷ ثانیه تا ۵۰ درجه و ۵۲ دقیقه و ۵ ثانیه و عرض‌های شمالی ۳۵ درجه و ۵۵ دقیقه و ۳۴ ثانیه تا ۳۵ درجه و ۵۶ دقیقه و ۸ ثانیه واقع شده است (شکل ۱). بر اساس آمار ۴۰ ساله (۱۳۹۷-۱۳۵۷) ایستگاه تبخیرسنجی کردان، حداقل و حداکثر ارتفاع به ترتیب ۱۴۵۰ تا ۱۶۸۵ متر از سطح دریا است. متوسط بارش سالانه در منطقه مورد مطالعه در حدود ۳۵۷ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۱/۹ درجه سانتیگراد و میانگین درجه حرارت حداقل و حداکثر به ترتیب ۴/۳ و ۱۹/۲ درجه سانتیگراد است. بر این اساس اقلیم منطقه مورد مطالعه بر طبق روش دومارتن نیمه‌خشک سرد تا فرا سرد (در ارتفاعات) است. با توجه به اینکه منطقه مطالعاتی در مجاورت شرکت دارویی برکت قرار گرفته است لذا در صورت بهره‌برداری مناسب علاوه بر حفظ و احیاء پوشش گیاهی می‌تواند به عنوان یک منطقه پرورش و برداشت گیاهان دارویی و صنعتی به حساب آید.

زیستی همی‌کریپتوفیت ۵۰ درصد از کل گونه‌ها را شامل شد. نتایج این تحقیق نشان داد شکل زیستی همی‌کریپتوفیت و فانروفیت به ترتیب بیشترین و کمترین شکل زیستی در مطالعات انجام شده در ناحیه رویشی ایران و تورانی را به خود اختصاص داده است.

بخشی زیادی از منطقه مورد مطالعه جزء دامنه جنوبی و ارتفاعات رشته کوه‌های البرز است که به دلیل شرایط اقلیمی و توپوگرافی از تنوع گونه‌ای زی‌ادی برخوردار است. بهره‌برداری‌های شدید، تغییر کاربری اراضی طبیعی و نیز تغییرات جمعیتی در این استان باعث تخریب گسترده در پوشش گیاهی این مناطق شده است. با وجود استقرار مراکز علمی و پژوهشی در استان البرز متأسفانه مطالعات پایه کمی بر روی پوشش گیاهی و فلور منطقه انجام شده است. در مطالعات فلور منطقه کلاک در دامنه جنوبی سلسله کوه‌های البرز که در نزدیکی منطقه مورد مطالعه قرار دارد تعداد ۱۵۳ گونه گیاهی متعلق به ۱۲۲ سرده و ۴۱ تیره معرفی شد (موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۳۵۵). قربانی و همکاران (۱۴۰۰) اقدام به بررسی فلور محوطه دانشگاه خوارزمی در شمال غربی شهرستان کرج نمودند. در این پژوهش برای اولین بار ترکیب فلوری، پراکنش جغرافیایی، اشکال زیستی و گونه‌های انحصاری موجود در این منطقه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد پوشش گیاهی شامل ۱۷۰ گونه گیاهی خودرو متعلق به ۱۴۰ سرده و ۳۴ تیره است. تیره کاسنی (Asteraceae) با ۳۷ گونه، تیره گندمیان (Poaceae) با ۱۹ گونه، تیره کلمیان (Brassicaceae) با ۱۵ گونه، تیره باقلائیان (Fabaceae) با ۱۵ گونه و تیره گل‌گاو زبانیان (Boraginaceae) با ۹ گونه مهمترین تیره‌های گیاهی منطقه هستند. اشکال زیستی گونه‌های شناسایی شامل ۵۸/۸۲ درصد تروفیت، ۲۸/۲۴ درصد همی‌کریپتوفیت، ۶/۴۷ درصد ژئوفیت، ۴/۷۱ درصد کامفیت و ۱/۱۸ درصد فانروفیت و ۱/۱۷ درصد انگل بود. در مجموع از کل گونه‌های موجود در منطقه ۷۵/۸۸ درصد متعلق به



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

(Therophytes) می‌باشند از روش رانکایر استفاده گردید (Raunkiaar, 1934; Archibald, 1995).

گونه‌های شناسایی شده بر اساس طول عمر به یکساله و چند ساله و بر اساس فرم‌های رویشی (Growth habits) به علفی، بوته‌ای و درختی دسته‌بندی شد. کلاس خوشخوراکی گونه‌ها نیز با کمک منابع موجود، اطلاعات دفترچه کد گیاهان مرتعی (دفتر فنی مرتع، ۱۳۶۱) و همچنین آثار و شواهد موجود و نظر کارشناسی و دانش بومی منطقه مشخص و به سه کلاس کم‌شونده (I)، زیاد شونده (II) و مهاجم (III) طبقه‌بندی شد (Holechek et al., 1998). علاوه بر این با استفاده از آنالیز کای اسکور (2) درصد گونه‌ها در هر یک از طبقات شکل‌های زیستی (طیف‌های بیولوژیکی) با طیف‌های نرمال رانکایر مقایسه شد (Moradi et al., 2010; Kargar et al., 2017).

انتشار جغرافیایی و نواحی رویشی و نیز تعیین بومزاد بودن گونه‌ها بر اساس فلورهای ذکر شده و کتاب "نوع گونه‌های گیاهی در ایران" مشخص شد (Ghahreman and Attar, 1999). تک ناحیه‌ای، دو ناحیه‌ای و چند ناحیه‌ای بودن گونه‌ها مشخص شد. همچنین با استفاده از منابع موجود وضعیت گونه‌ها از نظر خواص دارویی و صنعتی نیز بررسی شد.

### روش نمونه‌برداری و اندازه‌گیری پوشش گیاهی:

مطالعه و تعیین فلور منطقه مطالعاتی در طول دوره‌های مختلف فنولوژی گیاهی بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ با گشت‌زنی صحرایی انجام شد. نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده بر اساس تکنیک‌های استاندارد هرباریومی با بکارگیری از روش‌های رایج تشخیص و تاکسونومی و با استفاده از فلورها و تک‌نگاره‌هایی مانند فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2010)، فلور ترکیه (Davis, 1965-) (1988)، فلور فلسطین (Zohary, 1966-1972)، گون‌های ایران (معصومی، ۱۳۶۵-۱۳۷۹)، فلور رنگی ایران (قهرمان، ۱۳۸۰-۱۳۵۷) و فلور رستنی‌های ایران (مبین، ۱۳۵۴-۱۳۷۵)، شناسایی و بر اساس نام دقیق علمی فهرست شد (مظفریان، ۱۳۷۷) و تعداد سرده‌های هر تیره و گونه‌های هر سرده بر اساس "کتاب گیاهی" (Mabberley, 2008) مشخص شد. برای تعیین نام فارسی گیاهان از کتاب فرهنگ فارسی نام‌های گیاهی و سایر منابع موجود استفاده شد (مظفریان، ۱۳۷۷). به منظور تعیین شکل زیستی گونه‌های گیاهی شناسایی شده که شامل شکل‌های زیستی همی کریپتوفیت‌ها (Hemicryptophytes)، کریپتوفیت‌ها (Cryptophytes)، فانروفیت‌ها (Phanerophytes)، کامفیت‌ها (Chamaephytes)، تروفیت‌ها

### نتایج

مجموعاً ۱۵۱ گونه از ۱۱۵ سرده و ۲۸ تیره در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد. در جدول شماره ۱ فلور منطقه مورد مطالعه آورده شده است.

از مجموع ۲۸ تیره گیاهی، به ترتیب تیره‌های Asteraceae (کاسنیان) با داشتن ۲۴ سرده و ۳۵ گونه، Poaceae (گندمیان) با داشتن ۱۳ سرده و ۱۷ گونه و Lamiaceae (نعنائیان) با داشتن ۱۳ سرده و ۱۵ گونه جزء بزرگترین تیره‌های موجود در منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شوند و از بیشتری تنوع گونه‌ای برخوردارند (شکل ۲).

بیشترین تعداد گونه مربوط به سرده‌های *Astragalus* و *Centaurea* (با ۴ گونه)، *Bromus* و *Salsola* و *Cirsium* و *Alyssum* (با ۳ گونه) است. (شکل ۳).

جدول ۱- فلور منطقه مورد مطالعه. اطلاعات جدول مشتمل بر: نام علمی گونه‌های گیاهی به ترتیب تیره، شکل زیستی، پراکندگی جغرافیایی، وضعیت حفاظتی و نیز فرم رویشی، طول عمر و نام فارسی است. علائم مندرج در جدول عبارتند از: He= همی کریپتوفیت‌ها، Ch= کامفیت‌ها، Ge= ژئوفیت‌ها، Th= تروفیت‌ها، Ph= فانروفیت، IT= ایرانی-تورانی، M= مدیترانه ای، ES= اروپا-سیبری، Cosmopolitan (Cosm)= جهان وطن، Hyre= هیرکانی، SS= صحرا-سندی، Plural= چند ناحیه ای، Endemic (End)= بوم زاد، Vu= گیاهان آسیب پذیر، LR= گیاهان با تهدید کمتر I= کم شونده، II= زیاد شونده، III= مهاجم، A= یکساله، P= چند ساله.

ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
<b>Amaranthaceae</b>									
۱	<i>Amaranthus hybridus L.</i>	He	IT	-	علفی	III	A	تاج خروس	*
۲	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>	Th	PL	-	علفی	III	A	تاج خروس	*
۳	<i>Ceratocarpus arenarius L.</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	A	سر شاخی	
۴	<i>Chenopodium album L.</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	A	سلمه تره	
۵	<i>Chenopodium botrys L.</i>	Th	Cosm	-	علفی	III	A	سلمک	
۶	<i>Kochia scoparia (L.) Schrad.</i>	Th	PL	-	بوته ای	II	P	جاروی قزوینی	
۷	<i>Noaea mucronata (Forssk.) Asch. &amp; Schweinf</i>	Ch	IT,M	-	بوته ای	II	A	خارکو	
۸	<i>Salsola laricina Pall.</i>	He	IT,ES,M	-	بوته ای	I	P	شور	
۹	<i>Salsola tomentosa (Moq.) Spach</i>	He	IT	-	علفی	II	P	بهوه شور	
۱۰	<i>Salsola rigida Pall.</i>	Th	IT	-	علفی	III	P	شور خار دار	
<b>Amaryllidaceae</b>									
۱۱	<i>Allium scabriscapum Boiss</i>	Ge	IT	-	علفی	II	P	والک، پیاز	*
۱۲	<i>Allium derderianum Regel</i>	Ge	IT	-	علفی	III	P	پیاز وحشی	*
<b>Apiaceae</b>									
۱۳	<i>Ducrosia anethifolia (DC.) Boiss</i>	He	IT,SS	Vu	بوته ای	I	P	مشکک	

ادامه جدول (۱)

ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
۱۴	<i>Echinophora platyloba DC.</i>	He	IT (End.)	LR	علفی	III	P	خوشاریزه	×
۱۵	<i>Eryngium billardieri F. Delaroche</i>	He	IT, ES	-	علفی	III	P	زول	×
۱۶	<i>Eryngium bungei Boiss.</i>	He	IT (End.)	-	علفی	II	P	زول	
۱۷	<i>Ferula ovina (Boiss.) Boiss.</i>	He	IT	LR	علفی	I	P	کما	×
<b>Asteraceae</b>									
۱۸	<i>Achillea vermicularis Trin.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	بومادران کوهستانی	×
۱۹	<i>Achillea wilhelmsii C. Koch</i>	He	IT, M, ES	-	علفی	III	P	بومادران سرزرد	×
۲۰	<i>Anthemis brachystephana</i>	Th	IT	-	علفی	III	A	بابونه کرجی	×
۲۱	<i>Arctium lappa L.</i>	He	IT, ES, M	-	علفی	III	P	بابا آدم	
۲۲	<i>Artemisia sieberi Besser.</i>	Ch	IT, ES	-	بوته ای	II	P	درمنه دشتی	×
۲۳	<i>Aster altaicus Willd.</i>	He	IT, ES	-	علفی	II	P	ستاره ای	×
۲۴	<i>Carthamus oxyacantha M. Bieb.</i>	Th	IT	-	علفی	III	P	گلرنگ	×
۲۵	<i>Centaurea bruguierana Hand.-Mazz.</i>	Th	IT, SS	-	علفی	III	P	گل گندم مهاجر	×
۲۶	<i>Centaurea depressa M. Bieb.</i>	Th	IT, ES	-	علفی	III	P	گل گندم	×
۲۷	<i>Centaurea pulchella</i>	Th	IT	-	علفی	III	A	گل گندم زیبا	
۲۸	<i>Centaurea virgata Lam.</i>	Ch	IT	-	علفی	III	P	گل گندم بوته ای	
۲۹	<i>Chardinia orientalis (L.) Kuntze</i>	Th	IT, M	-	علفی	III	A	-	
۳۰	<i>Chondrilla juncea L.</i>	He	IT, ES, M	-	علفی	III	P	قندرون	
۳۱	<i>Cichorium intybus L.</i>	He	PL	-	علفی	III	P	کاسنی	×
۳۲	<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	Ge	PL	-	علفی	III	P	کنگر صحرائی	×
۳۳	<i>Cirsium congestum Fisch. &amp; C. Amey. Ex DC.</i>	He	IT, M	-	علفی	III	P	کنگر انبوه	
۳۴	<i>Cirsium palustre (L.) Scop.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	نوعی کنگر	
۳۵	<i>Cousinia bachtiarica Boiss &amp; Hausskn.</i>	He	IT (End.)	-	علفی	III	P	هزار خار بختیاری	
۳۶	<i>Echinops cephalotes DC.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	شکر تیغال	×
۳۷	<i>Echinops robustus Bunge.</i>	He	IT (End.)	-	علفی	III	P	شکر تیغال	×
۳۸	<i>Gundelia tournefortii L.</i>	He	IT, ES, M	-	علفی	III	P	کنگر علوفه ای	×
۳۹	<i>Helichrysum arenarium (L.) Moench</i>	He	IT	-	بوته ای	III	P	گل خشک	
۴۰	<i>Lactuca scarioides Boiss</i>	Th	IT, M	-	علفی	III	A	گاو چاق کن	×
۴۱	<i>Launea spinosa (Forssk.) Sch. Bip. ex Kuntze</i>	He	IT	-	علفی	III	P	بادغلطان	

ادامه جدول (۱)

ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
۴۲	<i>Onopordon acanthium L.</i>	He	IT	-	علفی	II	A	خارزن بابا، خارپنبه	×
۴۳	<i>Scariola orientalis (Boiss.) Sojak</i>	Ch	IT	-	علفی	II	P	جاز - جارو	
۴۴	<i>Scorzonera cana (C.A.Mey.) Hoffm.</i>	He	IT,SS	-	علفی	II	P	شنگ	×
۴۵	<i>Scorzonera radicata Boiss.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	شنگ اسبی	
۴۶	<i>Senecio desfontainei Druce</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	A	پیرگیاه آناتولی	
۴۷	<i>Senecio vulgaris L.</i>	Th	IT,M,ES	-	علفی	III	A	پیرگیاه	×
۴۸	<i>Taraxacum syriacum Boiss</i>	He	IT,M	-	علفی	II	P	گل قاصد	×
۴۹	<i>Thevenotia persica DC.</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	P	-	
۵۰	<i>Tragopogon collinus DC.</i>	He	IT,ES	-	علفی	II	P	شنگ تپه	
۵۱	<i>Tragopogon graminifolius DC.</i>	He	IT	-	علفی	II	P	شنگ	
۵۲	<i>Xanthium strumarium L.</i>	Th	IT,ES,M	-	علفی	III	A	زردینه	
<b>Berberidaceae</b>									
۵۳	<i>Berberis integerima Bunge</i>	Ph	IT,M	-	درختی	III	P	زرشک وحشی (زرافشانی)	*
<b>Boraginaceae</b>									
۵۴	<i>Anchusa strigosa Banks &amp; Sol.</i>	He	IT,ES	-	علفی	III	P	گاو زبان	×
۵۵	<i>Arnebia decumbens Kuntze</i>	Th	IT,SS	-				-	
۵۶	<i>Caccinia macranthera Brand</i>	He	IT	-	بوته ای	III	P	گل گاوزبان آسا	
۵۷	<i>Heliotropium europaeum L</i>	Th	IT	-	علفی	III	P	آفتاب پرست	×
۵۸	<i>Lappula sinaica (A.DC.) Asch. &amp; Schweinf</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	P	خار لنگری	
۵۹	<i>Nonnea persica Boiss.</i>	Th	IT	LR	علفی	I	P	چشم گربه ایرانی	
<b>Brassicaceae</b>									
۶۰	<i>Aethionema elongatum Boiss.</i>	He	IT	-	علفی	II	A	آتشین	
۶۱	<i>Alyssum desertorum Stapf</i>	Th	IT	-	علفی	III	A	قدومه	×
۶۲	<i>Alyssum linifolium Stephan ex Willd.</i>	Th	IT (End.)	-	علفی	III	A	قدومه برگ باریک	×
۶۳	<i>Alyssum marginatum Steud. ex Boiss.</i>	Th	IT (End.)	-	علفی	III	A	قدومه پاکوتاه	×
۶۴	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>	Th	Cosm	-	علفی	III	A	کیسه کشیش	×
۶۵	<i>Cardaria draba (L.) Desv.</i>	He	IT,SS	-	علفی	III	A	ازمک-بی جیندک	×
۶۶	<i>Descurainia sophia (L.) Prantl</i>	Th	PL	-	علفی	III	A	خاکشیر	×
۶۷	<i>Erysimum crassipes Fisch. &amp; C.A.Mey.</i>	Th	IT	-	علفی	III	P	خاکشیر تلخ	

ادامه جدول (۱)

ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
۶۸	<i>Erysimum subulatum J. Gay</i>	Th	IT,SS	-	علفی	III	P	-	
۶۹	<i>Fibigia suffruticosa (Vent.) Sweet</i>	He	IT	-	بوته ای	II	P	-	
۷۰	<i>Matthiola alyssifolia (DC.) Bornm.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	چلیپای بنفش	
۷۱	<i>Sisymbrium irio L.</i>	Th	IT,SS	-	علفی	III	A	خاکشی تلخ	
<b>Capparidaceae</b>									
۷۲	<i>Capparis spinosa L.</i>	Ch	IT,M,SS	-	بوته ای	III	P	کول یا علف مار	
<b>Caryophyllaceae</b>									
۷۳	<i>Acanthophyllum microcephalum Boiss.</i>	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	چوبک ابرانی	×
۷۴	<i>Acanthophyllum bracteatum</i>	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	چوبک	
۷۵	<i>Dianthus orientalis Adams</i>	Ch	IT	-	بوته ای	II	P	میخک	×
۷۶	<i>Silene conoidea L.</i>	Th	IT,M	-	علفی	III	A	سیلن گل مخروطی	×
۷۷	<i>Vaccaria pyramidata Medik</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	A	جغجغک	×
<b>Convolvulaceae</b>									
۷۸	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	He	Cosm	-	بوته ای	III	P	پیچک	×
<b>Euphorbiaceae</b>									
۷۹	<i>Chrozophora sp</i>	He	IT	-	علفی	III	P	-	
۸۰	<i>Chrozophora tinctoria (L.) A. Juss.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	ارزق	
۸۱	<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	Th	IT,ES	-	علفی	III	P	شیر سگ	
۸۲	<i>Euphorbia heteradena Jaub. &amp; Spach</i>	He	IT	-	علفی	III	P	فرفیون	
<b>Fabaceae</b>									
۸۳	<i>Alhagi camelorum Fisch.</i>	He	IT	-	علفی	II	P	خارشتر	×
۸۴	<i>Astragalus globiflorus Bioiss</i>	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	گون	
۸۵	<i>Astragalus glumaceus Boiss.</i>	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	گون	
۸۶	<i>Astragalus gossypinus Fisch</i>	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	گون پنبه	×
۸۷	<i>Astragalus glaucacanthos Fisch.</i>	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	گون	
۸۸	<i>Medicago sativa L.</i>	He	IT,ES,M	-	بوته ای	I	P	یونجه معمولی	
۸۹	<i>Sophora pachycarpa Schrenk ex C.A. Mey.</i>	He	IT	-	علفی	II	P	تلخ بیان	
۹۰	<i>Trifolium repens L.</i>	He	IT,ES,M	-	علفی	I	P	شدر	
۹۱	<i>Onobrychis cornuta (L.) Desv.</i>	Ch	IT	-	بوته ای	II	P	اسپرس خاردار	
<b>Geraniaceae</b>									
۹۲	<i>Erodium cicutarium (L.) E. Hér.</i>	Th	IT,ES,M	-	علفی	III	P	سوزن چوپان	×
<b>Ixiliridaceae</b>									
۹۳	<i>Ixiolirion tataricum (Pall.) Herb. &amp; Traub</i>	Ge	IT,ES,SS	-	علفی	III	A	خیارک	×

ادامه جدول (۱)

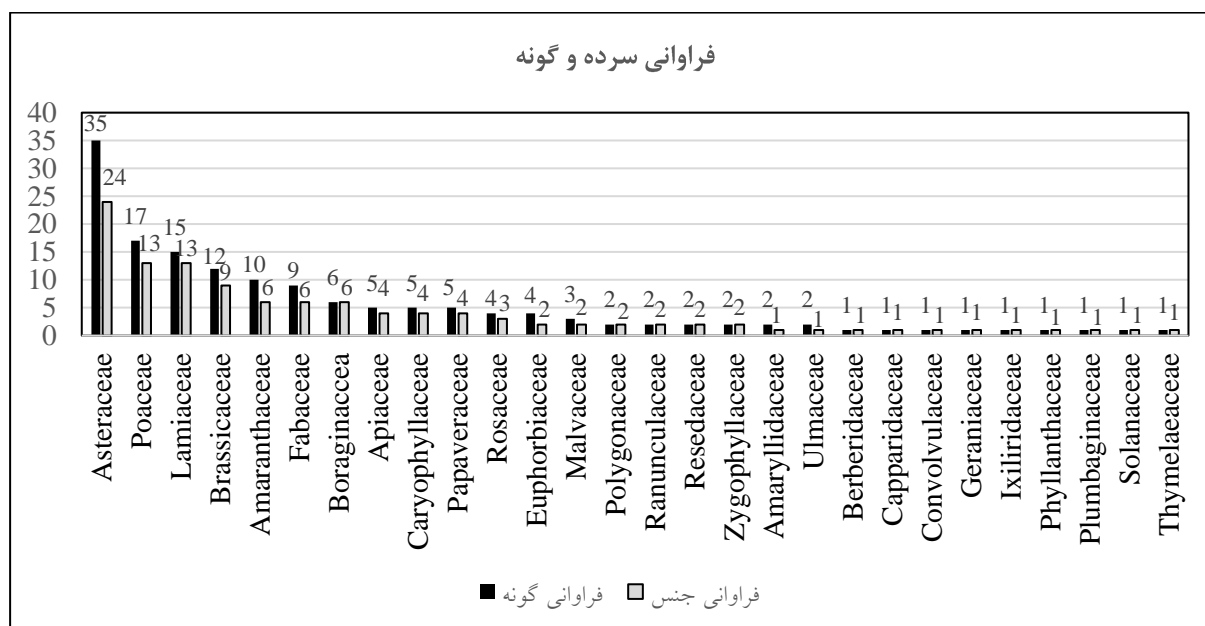
ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
<b>Lamiaceae</b>									
۹۴	<i>Ajuga chamaecistus</i> Ging. ex Benth.	Ch	IT (End.)	-	بوته ای	III	P	جعدہ بوته ای	×
۹۵	<i>Eremostachys laciniata</i> Bunge	He	IT	-	علفی	III	P	سنبل بیابانی	×
۹۶	<i>Marrubium polyodon</i> Boiss.	He	IT	-	علفی	II	P	فراسیون	×
۹۷	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	He	PL	-	علفی	II	P	چورچینک	×
۹۸	<i>Nepeta persica</i> Boiss.	He	IT (End.)	LR	علفی	II	P	پونه سای ایرانی	×
۹۹	<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	He	IT	-	علفی	III	P	گوش بره	×
۱۰۰	<i>Phlomis persica</i> Boiss.	He	IT (End.)	-	علفی	III	P	گوش بره ایرانی	×
۱۰۱	<i>Salvia limbata</i> C.A.Mey.	He	IT	-	علفی	II	P	مریم گلی	×
۱۰۲	<i>Salvia reuteriana</i> Boiss.	He	IT	-	علفی	III	P	مریم گلی	×
۱۰۳	<i>Scutellaria multicaulis</i> Boiss. subsp. <i>Multicaulis</i>	He	IT (End.)	LR	علفی	II	P	سنبله ای	
۱۰۴	<i>Stachys inflata</i> Benth.	He	IT,ES	-	علفی	III	P	سنبله بادکنکی	×
۱۰۵	<i>Teucrium polium</i> L.	He	IT,M	-	علفی	III	P	کلیپوره - مریم نخودی	×
۱۰۶	<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. & Hohen.	Ch	IT	LR	بوته ای	II	P	آویشن	×
۱۰۷	<i>Tulipa chrysantha</i>	Ge	IT	-	علفی	III	P	لاله کوهی	
۱۰۸	<i>Ziziphora tenuior</i> L.	Th	IT,ES	-	علفی	III	A	کاکوتی	×
<b>Malvaceae</b>									
۱۰۹	<i>Alcea aucheri</i> (Boiss.) Alef	He	IT	-	علفی	III	P	ختمی	×
۱۱۰	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	He	IT,ES,M	-	علفی	III	A	پنیرک	
۱۱۱	<i>Malva sylvestris</i> L.	He	IT,ES,M	-	علفی	III	A	پنیرک	×
<b>Papaveraceae</b>									
۱۱۲	<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel.	Th	IT (End.)	-	علفی	II	A	شاه تره ایرانی	×
۱۱۳	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph	Th	IT,M	-	علفی	III	A	شقایق	
۱۱۴	<i>Glaucium elegans</i> Fisch. & C.A.Mey.	Th	IT	-	علفی	III	A	شقایق	
۱۱۵	<i>Hypecoum pendulum</i> L.	Th	IT,M	-	علفی	III	A	شاه تره وحشی	×
۱۱۶	<i>Papaver dubium</i> L.	Th	IT	-	علفی	III	A	خشخاش هرز	×
<b>Phyllanthaceae</b>									
۱۱۷	<i>Andrachne telephioides</i> L.	He	IT,M	-	علفی	III	P	ناز بیابانی	
<b>Plumbaginaceae</b>									
۱۱۸	<i>Acantholimon festocaceum</i> (Jaub. at Sp.) Bross	Ch	IT	-	بوته ای	III	P	کلا میرحسن	
<b>Poaceae</b>									
۱۱۹	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	Th	IT,M	-	علفی	II	A	گندمنیا، چمن بز	
۱۲۰	<i>Agropyron intermedium</i> (Host) P.Beauv.	He	IT	-	علفی	I	P	علف پشمکی	
۱۲۱	<i>Agropyron trichophorum</i> (Link) K.Richt.	He	IT	-	علفی	I	P	چمن گندمی	

ادامه جدول (۱)

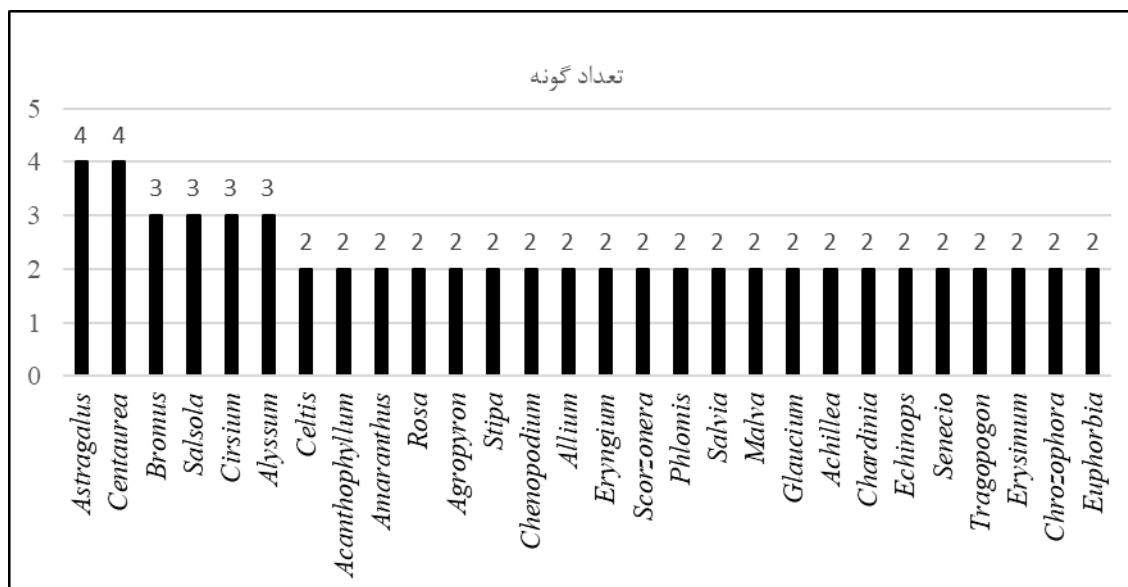
ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
۱۲۲	<i>Boissiera squarrosa Hochst. ex Steud</i>	Th	IT,ES,M	-	علفی	III	A	گندمی یکساله	
۱۲۳	<i>Bromus danthoniae Trin. ex C.A.Mey.</i>	Th	IT	-	علفی	III	A	جارو علفی هرز	
۱۲۴	<i>Bromus tectorum L.</i>	Th	IT,ES,M	-	علفی	III	A	جارو علفی هرز	
۱۲۵	<i>Bromus tomentellus Boiss.</i>	He	IT,ES	Vu	علفی	I	P	جارو علفی	
۱۲۶	<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>	Ge	Cosm	-	علفی	II	P	مرغ	
۱۲۷	<i>Dactylis glomerata L.</i>	He	IT,ES,M	-	علفی	I	P	علف باغی	
۱۲۸	<i>Melica jacquemontii Decne.</i>	He	IT,M	-	علفی	II	P	ملیکا	
۱۲۹	<i>Eremopyrum distans (K.Koch) Nevski</i>	Th	IT	-	علفی	I	A	بیابان گندمی	
۱۳۰	<i>Hordeum bulbosum L.</i>	Ge	IT,ES,SS	-	علفی	II	A	جو پیاز دار	
۱۳۱	<i>Phragmites australis (Cav.) Steud.</i>	Ge	Cosm	-	علفی	II	P	نی	
۱۳۲	<i>Poa bulbosa L.</i>	Ge	IT,ES,M	-	علفی	II	P	چمن پیزی	
۱۳۳	<i>Psathyrostachys fragilis (Boiss.) Nevski</i>	He	IT,ES	-	بوته ای	I	P	چمن جو	
۱۳۴	<i>Stipa barbata Defs</i>	He	IT,ES	-	علفی	III	P	بال اسبی	
۱۳۵	<i>Stipa hohenackeriana Trin. &amp; Rupr.</i>	He	IT	LR	علفی	I	P	استپی ریش دار (استپی بیابانی)	
<b>Polygonaceae</b>									
۱۳۶	<i>Polygonum rottbelloides Jaub. &amp; Spach.</i>	Th	IT	-	علفی	III	A	علف هفت بند	
۱۳۷	<i>Pteropyrum olivierii Jaub. &amp; Spach</i>	Ph	IT	-	درختی	III	P	پرند	
<b>Ranunculaceae</b>									
۱۳۸	<i>Adonis aestivalis L.</i>	Th	IT	-	علفی	III	P	چشم خروس تابستانه (گل خروسک)	×
۱۳۹	<i>Ranunculus arvensis L.</i>	Th	IT,ES,M	-	علفی	III	A	آلاله	
<b>Resedaceae</b>									
۱۴۰	<i>Hulthemia persica (Michx.ex juss.) Bornm</i>	He	IT (End.)	-	بوته ای	III	P	ورک	
۱۴۱	<i>Reseda lutea L.</i>	He	IT,M	-	علفی	II	A	ورث=افسانی	
<b>Rosaceae</b>									
۱۴۲	<i>Amygdalus lycioides Spach</i>	Ph	IT,ES	Vu	درختی	II	P	بادام کوهی، تنگرس	
۱۴۳	<i>Rosa canina L.</i>	Ph	IT	-	بوته ای	III	P	نسترن وحشی	
۱۴۴	<i>Rosa persica J.F.Gmel.</i>	Ph	IT	-	بوته ای	III	P	نسترن وحشی	
۱۴۵	<i>Sanguisorba minor Scop.</i>	He	IT,ES,M	-	علفی	I	P	توت روباهی	
<b>Solanaceae</b>									
۱۴۶	<i>Hyoscyamus pusillus L.</i>	He	IT	-	علفی	III	P	بنگ دانه	
<b>Thymelaeaceae</b>									
۱۴۷	<i>Dendrostellera lessertii (Wikstr.) Van Tigh</i>	Ch	IT	-	علفی	III	P	سیاه گینه	

ادامه جدول (۱)

ردیف	نام علمی گونه	شکل زیستی	پراکندگی جغرافیایی	وضعیت حفاظتی	فرم رویشی	خوشخوراکی	پایایی	نام فارسی	خاصیت دارویی
<b>Ulmaceae</b>									
۱۴۸	<i>Celtis caucasica Willd.</i>	Ph	Hyre	-	درختی	III	P	تادار، درخت تا	*
۱۴۹	<i>Celtis australis L.</i>	Ph	Hyrc	-	درختی	III	P	داغداغان	*
<b>Zygophyllaceae</b>									
۱۵۰	<i>Peganum harmala L.</i>	He	IT,ES,M	-	علفی	III	P	اسفند	*
۱۵۱	<i>Tribulus terrestris L.</i>	Th	IT	-	علفی	III	A	خار خسک	*



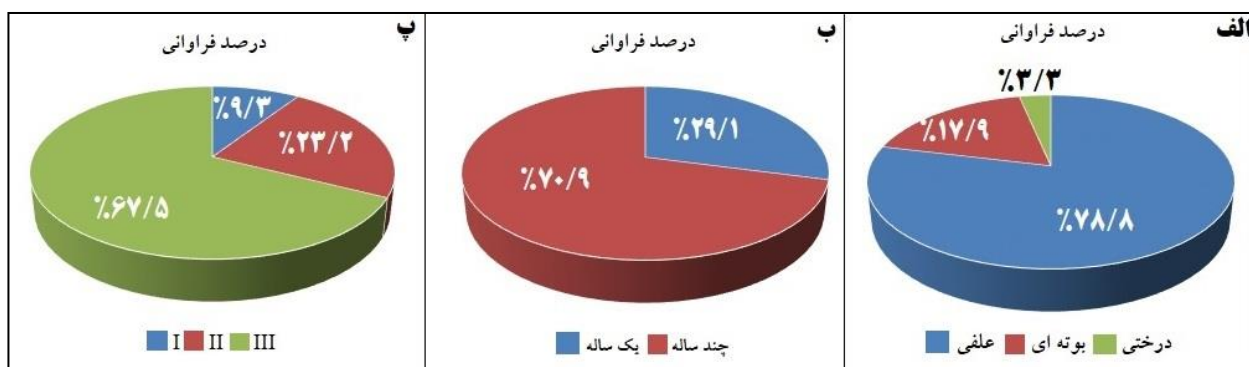
شکل ۲- نمودار تعداد گونه‌ها و سرده‌های گیاهی در هر تیره در منطقه مورد مطالعه



شکل ۳- نمودار تعداد گونه‌های گیاهی مربوط به سرده‌های اصلی در منطقه مورد مطالعه

منطقه مطالعاتی تنها ۳۲/۵٪ در کلاس گونه‌هایی با خوشخوراکی زیاد و متوسط قرار دارند و اکثراً جزء گونه‌های غیر خوشخوراک هستند (شکل ۳). از کل گونه‌های شناسایی شده در منطقه، ۶۶ گونه گیاهی (۴۳٪/۱۷) دارای خصوصیات دارویی بودند که نشان از ظرفیت فراوان فلور منطقه دارد.

از کل گونه‌های شناسایی شده ۱۱۹ گونه گیاهی (۷۸٪/۱۸) دارای فرم‌رویشی علفی هستند که این نوع فرم رویشی به عنوان فرم غالب در منطقه مطرح است. همچنین ۲۷ (۱۷/۹) درصد) گونه با فرم رویشی بوته‌ای و تنها ۵ گونه (۳/۳) درصد) درختچه‌ای در منطقه شناسایی شد. در این منطقه ۱۰۷ گونه (۷۱٪) دایمی وجود دارد و سهم گونه‌های یک ساله فقط ۴۴ گونه (۲۹٪) است. از کل گونه‌های موجود در



شکل ۴- الف) فرم‌های رویشی، ب) طول عمر و پ) کلاس خوشخوراکی گونه‌های گیاهی شناسایی شده در منطقه مطالعاتی

دارد (در سطح ۵ درصد). نسبت مشاهده شده برای تروفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها بی‌شتر از حد انتظار بود و برای فانروفیت‌ها کمتر از حد انتظار بود. همچنین بیشترین مقادیر انحراف بدست آمده از آزمون کای اسکور بترتیب به فانروفیت‌ها، تروفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها اختصاص داشت (جدول ۲).

شکل زیستی عناصر گیاهی در تطبیق آن‌ها با محیط است و چگونگی تیپ رستنی‌های منطقه را نشان می‌دهد. همی کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها با اختصاص ۴۶/۶٪ (۷۰) گونه) و ۳۱/۸٪ (۴۸ گونه)، از کل گونه‌های گیاهی به عنوان مهم‌ترین شکل زیستی منطقه مورد مطالعه بودند و سپس بترتیب کامفیت‌ها (۱۱/۳٪)، کریپتوفیت‌ها یا ژئوفیت‌ها (۶٪) و فانروفیت‌ها (۴/۶٪). مقایسه طیف زیستی منطقه با طیف نرمال رانکایر نشان از اختلاف معنی‌دار آماری بین آنها

جدول ۲- شکل‌های زیستی و طیف زیستی منطقه مورد مطالعه در مقایسه با طیف نرمال رانکایر و مطالعات مناطق همجوار

شکل زیستی	همی کریپتوفیت	تروفیت	کامفیت	ژئوفیت	فانروفیت	کل
تعداد گونه	۷۰	۴۸	۱۷	۹	۷	۱۵۱
طیف زیستی منطقه مورد مطالعه (درصد)	۴۶	۳۲	۱۱	۶	۵	۱۰۰
طیف زیستی نرمال رانکایر (درصد)	۲۶	۱۳	۹	۶	۴۶	۱۰۰
طیف زیستی محوطه دانشگاه خوارزمی (درصد)	۲۹	۵۸	۵	۶	۲	۱۰۰
انحراف درصد ها از نرمال						
طیف نرمال رانکایر	۲۰/۳۶	۱۸/۷۹	۲/۲۶	-۰/۰۴	-۴۱/۳۶	-
محوطه دانشگاه خوارزمی	۱۷/۳۶	-۲۶/۲۱	۶/۲۶	-۰/۰۴	۲/۶۴	-
کای اسکور						
طیف نرمال رانکایر	۱۵/۹۴	۲۷/۱۵	۰/۵۷	۰/۰۰	۳۷/۲۰	۸۰/۸۶
محوطه دانشگاه خوارزمی	۱۰/۸	۱۲/۴۲	۸/۲۳	۰/۰۴	۱۰/۱۲	۴۲/۱۲

این ناحیه هستند. بعد از این ناحیه رویشی کروتیپ ایرانی-تورانی-اروپا-سیبری با اختصاص دادن ۱۹ گونه گیاهی (۱۲/۶ درصد از کل گونه‌ها) در رده بعدی مهمترین ناحیه رویشی موجود در منطقه مطالعاتی است (جدول ۴). این نکته کاملاً مشهود است که از نظر کروتیپ، فلور منطقه کاملاً شامل عناصر ایرانی تورانی است و نسبتاً گونه‌های انحصاری زیادی در فلور منطقه وجود دارد.

همچنین در مقایسه با طیف زیستی محوطه دانشگاه خوارزمی به عنوان یکی از مناطق نزدیک به منطقه مطالعاتی اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد. مهمترین اختلاف درصد تغییرات مربوط به شکل زیستی تروفیت و همی کریپتوفیت بود.

نتایج حاصل از مطالعات کورتیپ گیاهان نشان داد که ۷۶ گونه گیاهی (۵۰٪/۳) به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی تعلق دارند که از این تعداد ۱۲ گونه جزء گیاهان انحصاری

جدول ۳- تعداد و درصد پراکندگی جغرافیایی گونه‌ها موجود در منطقه مورد مطالعه در نواحی رویشی مختلف

پراکندگی جغرافیایی	پراکندگی جغرافیایی	تعداد گونه	(درصد)
تک ناحیه‌ای			
ایرانی-تورانی	IT	۶۴	۴۲/۴
ایرانی-تورانی-بومزاد	IT (End.)	۱۲	۷/۹
هیرکانی	Hyre	۲	۱/۳
دو ناحیه‌ای			
ایرانی-تورانی-اروپا-سیبری	IT,ES	۹	۱۲/۶
ایرانی-تورانی-مدیترانه‌ای	IT. M	۱۴	۹/۳
ایرانی-تورانی-صحرا-سندی	IT,SS	۷	۴/۶
چند ناحیه‌ای			
ایرانی-تورانی-اروپا-سیبری-مدیترانه‌ای	IT, ES, M	۱۷	۱۱/۳
ایرانی-تورانی-مدیترانه‌ای-صحرا-سندی	IT,M,SS	۵	۳/۳
چند ناحیه‌ای	PL	۶	۴
جهان وطنی			
جهان وطن	Cosm	۵	۳/۳
مجموع		۱۵۱	۱۰۰

ایرانی-تورانی و دارای شکل زیستی همی کریپتوفیت و فرم رویشی علفی بودند. در این میان ۳۰٪ از این گونه‌های بومزاد (انحصاری) ناحیه رویشی ایرانی-تورانی بودند. از مهمترین گونه‌های آسیب‌پذیر (Vu) در منطقه گونه‌های *Amygdalus* و *Bromus tomentellus* و *Ducrosia anethifolia* و *lycioides* مربوط به تیره Poaceae و Resedaceae و Apiaceae هستند. از مهمترین گونه‌های رده گیاهانی با تهدید کمتر (LR) می‌توان به گونه‌های *Echinophora platyloba*، *Nepeta persica*، *Nonnea persica*، *Ferula ovina* و *Thymus kotschyanus*، *Scutellaria multicaulis* و *Stipa hohenackeriana* اشاره کرد.

در فهرست فلور منطقه تنها گونه‌های گیاهان آسیب‌پذیر (Vu) و گیاهان با تهدید کمتر (LR) دیده شد و هیچ گونه‌ای در رده‌های "در معرض انقراض" و "با کمبود داده" مشاهده نشد. بر این اساس ۱۰ گونه گیاهی وجود داشت که از نظر حفاظتی طبقه‌بندی شدند که این تعداد معادل با ۶٪/۶ از کل گونه‌های شناسایی شده بود. از این میزان، ۳ گونه گیاهی (۳۰٪) در رده گونه‌های آسیب‌پذیر و ۷ گونه گیاهی (۷۰٪) در رده گیاهان با تهدید کمتر قرار گرفتند. تیره‌های Apiaceae و Lamiales هر کدام با داشتن ۳۰٪ از این گونه‌ها، بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است. این مقدار برای تیره‌های Poaceae، Boraginaceae و Resedaceae در حدود ۱۰، ۲۰ و ۱۰ درصد است. در مجموع ۷۰٪ از کل گونه‌های در معرض خطر در منطقه مورد مطالعه متعلق به ناحیه رویشی

### بحث و نتیجه گیری

با وجود وسعت کم منطقه، حضور ۱۵۱ گونه از ۱۱۶ سرده و ۲۸ تیره نشان دهنده فلور غنی منطقه مطالعاتی است. گونه‌های گیاهی متناسب با نیاز اکولوژیک خود و مدیریت اعمال شده در طی سالیان متمادی، اجتماعات متفاوتی را تشکیل داده اند (Kargar Chigani et al., 2017). با توجه به غنای گونه‌ای نسبتاً زیادی که در این منطقه مشاهده شده است، لذا مطالعات دقیق فلوربستیکی در دیگر مناطق استان البرز به‌ویژه دامنه جنوبی رشته کوه البرز لزوم بیشتری پیدا می‌کند. با مقایسه فلور این منطقه با مناطق مشابه و همجوار بویژه مطالعات انجام‌شده در منطقه کلاک (موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۳۵۵) و محوطه دانشگاه خوارزمی کرج (قربانی و همکاران، ۱۴۰۰)، شباهت‌ها و اشتراکات زیادی مخصوصاً در مورد تیره‌های و سرده‌های اصلی، شکل‌های زیستی و پراکندگی جغرافیایی عناصر گیاهی تشکیل دهنده وجود دارد.

تنها سه تیره Asteraceae، Poaceae و Lamiaceae با داشتن ۵۰ سرده و ۶۷ گونه بیشترین غنای گونه‌ای و تنوع سرده را در فلور منطقه به خود اختصاص داده‌اند. این ویژگی که بخش اعظم تنوع و غنای گونه‌ای منطقه متعلق به تعداد معدودی تیره گیاهی باشد، در بسیاری از مناطق ایران گزارش شده‌است (نوعدوست و فرزام، ۱۴۰۱؛ Atashgahi et al., 2018). فراوانی زیاد تیره Asteraceae به عنوان بزرگترین تیره گیاهی در منطقه، به عنوان یکی از ویژگی‌های اصلی فلور ناحیه رویشی ایران-تورانی شناخته می‌شود (Djamali et al., 2012, Jafari et al., 2016). البته این ویژگی می‌تواند به علت بالا رفتن درصد تخریب پوشش گیاهی در منطقه باشد (خواجهدالدین و یگانه، ۱۳۹۱؛ وهابی و همکاران، ۱۳۹۷). اما دلیل اصلی فراوانی نسبی گیاهان این تیره را می‌توان به: سیر تکاملی و تنوع زیاد گونه‌ها که باعث قدرت پراکندگی زیاد آن شده است (نوعدوست و فرزام، ۱۴۰۱) و همچنین به برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناختی، تشریح و فیزیولوژی خاص این تیره همچون سازش‌پذیری با شرایط کوهستانی، تولید بذره‌های کوچک قابل انتشار، وجود خار و تیغ و وجود متابولیت‌های ثانویه در برخی از سرده‌های این تیره نسبت داد (وهابی و همکاران، ۱۳۹۷).

البته برخی محققان معتقدند تخریب پوشش گیاهی یا چرای دام اثری بر حضور گونه‌های این تیره ندارد (نوعدوست و

فرزام، ۱۴۰۱؛ Noori et al., 2018) ولی با توجه به اینکه بسیاری از گونه‌های این تیره از نظر کلاس خوشخوراکی در کلاس سه قرار دارند و توسط دام چرا نمی‌شوند، لذا فشار چرا و افزایش درصد تخریب پوشش گیاهی باعث کاهش گونه‌های کلاس یک می‌گردد و علاوه بر تغییر در ترکیب پوشش گیاهی، متعاقباً منجر به مهیا شدن شرایط برای انتشار و افزایش فراوانی و حضور گونه‌های گیاهی این تیره می‌شود (قربانی و همکاران، ۱۴۰۰؛ وهابی و همکاران، ۱۳۹۷؛ Kargar Chigani et al., 2017)

حضور زیاد گونه‌های دایمی در فلور منطقه (۷۱٪) نشان از سازگاری گونه‌های چندساله با شرایط آب و هوایی و ادافیکی منطقه دارد (خواجهدالدین و یگانه، ۱۳۹۱؛ Kargar Chigani et al., 2017). تقریباً ۲۰ درصد فلور ایران (Jalili and Jamzad, 1999) و ۱۳ درصد فلور جهان (Raunkiaar, 1934) را گونه‌های یکساله تشکیل می‌دهند؛ لذا فلور منطقه مورد مطالعه به لحاظ گیاهان یکساله (۲۹٪) بسیار غنی است که با نتایج نوعدوست و فرزام (۱۴۰۱) مطابقت دارد.

فرم‌رویشی غالب گونه‌های موجود در منطقه علفی است و فرم درختچه‌ای تنها در ۳٪ از گونه‌ها مشاهده گردید. مطالعات زهری (۱۹۷۳) نشان می‌دهد که در زمان‌های قبل، برخی از گونه‌های چوبی جمعیت بیشتری داشته و به علت تخریب شدید و تغییر اقلیم فقط تعدادی پایه محدود باقی‌مانده است. کلیماکس این مناطق در گذشته نه چندان دور درختچه‌زار بوده که به علت تخریب شدید از بین رفته و بقایای آن هم در حال تخریب است (Zohary, 1973)

نتایج تحقیق حاضر نشان داد طیف نرمال رانکایر اختلاف معنی‌داری برای مقدار فانروفیت‌ها، همی کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها دارند. فانروفیت‌ها بیشترین اختلاف را با طیف نرمال رانکایر داشتند (کمتر از مقدار نرمال). این موضوع به خشکی منطقه ارتباط دارد (Kargar Chigani et al., 2017)، زیرا فانروفیت‌ها بیشتر در مناطقی با دما و رطوبت زیاد توسعه می‌یابند (Cain, 1950). در مجموع طیف زیستی بیانگر وضعیت آب و هوا و شرایط اقلیمی هر منطقه است (جعفری کوخدان و بهرامی، ۱۳۹۸) و شکل زیستی غالب هر منطقه معیاری برای تعیین میزان بارندگی و مدت زمان فصل خشک است. بیشتر عناصر گیاهی تشکیل‌دهنده فلور منطقه مورد مطالعه دارای شکل رویشی همی کریپتوفیت (۴/۴۶٪) و تروفیت (۳۲٪) هستند. حضور

خوبی برخوردار بودند. البته یافته‌های قربانی و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد تروفیت‌ها شکل زیستی غالب در محوطه دانشگاه خوارزمی کرج هستند. این موضوع به دلیل شرایط قرق در محوطه دانشگاه خوارزمی کرج است. زیرا عدم چرای دام باعث فراهم شدن شرایط استقرار بذر گونه‌های مختلف دارای شکل زیستی تروفیت می‌شود. کمتر بودن نسبت تروفیت‌ها در تحقیق حاضر خود دلیلی برای تخریب‌های منطقه، کمی بارندگی، خشکسالی‌های اخیر و کوتاه بودن فصل رویش است (Kargar Chigani et al., 2017). پیش‌بینی می‌شود با اعمال قرق در منطقه مورد مطالعه نسبت تروفیت‌ها در فلور بیشتر شود.

عناصر ایرانی-تورانی بیشترین درصد از گونه‌های منطقه مطالعاتی را تشکیل می‌دهند. سهم عمده عناصر جغرافیای گیاهی ایرانی تورانی بویژه در کوهستان‌های مرکزی نظیر موه و ارتفاعات کرکس نیز درخور توجه است (خواجهدالدین و یگانه، ۱۳۹۱؛ Kargar Chigani et al., 2017). در فلور کوهستانی کشورهای همجوار مانند ترکیه و افغانستان شکل‌های رویشی همچون همی‌کریپتوفیت از بیشترین درصد برخوردارند و عناصر جغرافیای گیاهی ایرانی-تورانی نیز درصد زیادی را به خود اختصاص می‌دهند که این موضوع نشان‌دهنده یکنواختی حاکم بر کوهستان‌های ناحیه رویشی ایرانی تورانی است (Vural, 2005). در منطقه مورد مطالعه تعداد ۱۲ گونه گیاهان انحصاری ناحیه رویشی ایرانی تورانی شناسایی شد. حضور گونه‌های انحصاری در هر منطقه نشان از موقعیت جغرافیایی، شرایط اکولوژیک، تاریخ تکامل فلور و اهمیت پوشش گیاهی است (خرازیان و همکاران، ۱۳۹۶). رشته کوه‌های البرز و زاگرس مناطق مهم ایران از لحاظ غنای فلوربستی و درصد گونه‌های انحصاری هستند (Zohary, 1974). لذا با توجه به قرار گرفتن منطقه مطالعاتی در دامنه جنوبی رشته کوه البرز اهمیت گسترش مطالعات فلوربستی در مناطق مجاور دو چندان می‌شود. تعداد ۱۰ گونه‌های گیاهی شناسایی شده دارای مسائل و مشکلات حفاظتی می‌باشند. این گونه‌ها به علت شدت نسبتاً زیاد تخریب در منطقه در معرض خطر آسیب و حتی حذف از عرصه می‌باشند. این موضوع می‌تواند به دلیل شدت بالای چرای دام، بهره‌برداری‌های شدید و غیر اصولی توسط انسان، عدم حفاظت عرصه توسط بهره‌برداران و مراجع مربوطه و بروز خشکسالی‌های مکرر در سال‌های اخیر باشد. این عوامل برای گونه‌های مختلف یکسان نیست. چرای

زیاد همی‌کریپتوفیت‌ها و اینکه درصد آنها تقریباً دو برابر طیف‌های نرمال رانکیر بود به دلیل تطبیق این شکل زیستی با شرایط سخت محیطی مانند کمبود آب و کاهش رشد رویشی (Kargar Chigani et al., 2017) و نیز گذراندن فصل سرما توسط جوانه‌های تجدیدشونده در سطح خاک است (نوعدوست و فرزام، ۱۴۰۱؛ Raunkiaar, 1934). افزایش همی‌کریپتوفیت‌ها در مقایسه با طیف‌های نرمال رانکیر نشان اقلیم سرد و کوهستانی است (Arcihold, 1995) که با نتایج دیگر محققان تطابق دارد (Cain, 1950). این شکل زیستی می‌تواند پناهگاهی را برای استقرار سایر اشکال زیستی از جمله تروفیت‌ها فراهم نماید (قربانی و همکاران، ۱۴۰۰). نتایج این تحقیق نیز نشان داد که پس از همی‌کریپتوفیت‌ها، تروفیت‌ها بیشترین فراوانی را در منطقه دارند که با نتایج جعفری کوخدان و بهرامی (۱۳۹۸) در دیگر مناطق کوهستانی همخوانی دارد. غالب بودن فرم‌های زیستی تروفیت و همی‌کریپتوفیت نشان دهنده پوشش گیاهی مناطق کوهستانی ایران مرکزی و غالب بودن عناصر ایران و تورانی نیز مؤید این مطلب است (نوعدوست و فرزام، ۱۴۰۱؛ Wendelbo and Hedge, 1970). لذا نسبت غالب همی‌کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها در این پژوهش نشان‌دهنده اقلیم کوهستانی سرد و خشک با تابستانی گرم و خشک و زمستانی نسبتاً سرد است که با مطالعات هواشناسی منطقه مطابقت دارد.

بالا بودن میزان تروفیت‌ها در منطقه مورد مطالعه نشان دهنده دخالت انسان در طبیعت و همچنین خشکسالی‌های چند سال اخیر است که فرصت و امکان رشد و توسعه بیشتر را برای گیاهان یکساله فراهم می‌آورد (توکلی و مظفریان، ۱۳۸۴؛ قربانی و همکاران، ۱۴۰۰). فراوانی این طیف زیستی در منطقه پس از همی‌کریپتوفیت نشان دهنده سازش خاص این گروه از گیاهان یکساله کوتاه عمر و تطابق ویژه آنها با چرای دام، خشکی و ویژگی‌های بارشی است (جعفری کوخدان و بهرامی، ۱۳۹۸). تروفیت‌ها خود نشان‌دهنده اقلیم سرد و خشک هستند (Arcihold, 1995) در فصول مناسب سال به سرعت جوانه می‌زنند و پس از تکمیل دوره رویشی و زایشی خود خزان می‌کنند و فصل گرم و خشک سال (تابستان) را به صورت بذر می‌گذرانند (جعفری کوخدان و بهرامی، ۱۳۹۸). مقایسه طیف زیستی منطقه مورد مطالعه (حوزه آبخیز بالادست شرکت دارویی برکت) با مناطق مجاور اختلاف معنی‌داری نداشت و از همخوانی

و کویری ایران، جلد اول: گیاهان منطقه کلاک. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران. توکلی، ز.، مظفریان، و.ا. ۱۳۸۴. بررسی فلور آبخیز سد کبار قم. پژوهش و سازندگی شماره ۶۶: ۵۶-۶۷.

جعفری کوخدان، ع.، بهرامی، ه. ۱۳۹۸. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکندگی جغرافیایی گیاهان منطقه تنگ خشک یاسوج (استان کهگیلویه و بویراحمد). تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال یازدهم، شماره چهلیم: ۱۹-۴۶.

خرازیان، ن.، عبائیان، ف.، یوسفی، م. ۱۳۹۶. مطالعه فلوریستیکی منطقه حفاظت شده زرچشمه در استان اصفهان. مجله زیست شناسی ایران. جلد ۳۰، شماره ۱: ۸۴-۶۷.

خواجهدالدین، ج.، یگانه، ح. ۱۳۹۱. معرفی فهرست، شکل-زیستی و گونه-های در معرض خطر منطقه شکار ممنوع کرکس. مجله زیست شناسی ایران، جلد ۲۵، شماره ۱: ۷-۲۰.

دفتر فنی مرتع ۱۳۶۱. کد گیاهان مرتعی ایران. کمیته نشر و تبلیغات سازمان جنگلها و مراتع کشور.

قربانی، ز.، قهرمانی نژاد، ف.، توکلی، ز. ۱۴۰۰. فلور محوطه دانشگاه خوارزمی، کرج، ایران. مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)، جلد ۳۴، شماره ۱: ۶۶-۷۸.

قهرمان، ا. ۱۳۵۷-۱۳۸۰. فلور رنگی ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، وزارت جهاد کشاورزی، تهران. قهرمان، ا.، عطار، ف. ۱۳۷۹. تنوع زیستی گونه-های گیاهی ایران، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۲۱۲ صفحه. مبین، ص. ۱۳۵۴-۱۳۷۵. رستنی‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران.

مظفریان، و. ۱۳۷۷. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران. ایران.

معصومی، ع. ۱۳۶۵-۱۳۷۹. گون های ایران. جلد های ۱-۴، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور، تهران.

مقدم، م.ر. ۱۳۷۹. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران.

نوعدوست، ف.، فرزاد، م. ۱۴۰۱. فلور، شکل زیستی و پراکندگی جغرافیایی گیاهان در ارتفاعات جنوب شهر

مفرط مهمترین عاملی است که منجر به آسیب پذیر شدن گونه های *Bromus* و *Ducrosia anethifolia* و *Stipa hohenackeriana* شده است که خود به دلیل فرم رویشی و خوشخوراکی بالای این گونه است. بیشتر گونه هایی که دارای مشکلات حفاظتی هستند جزء گونه های چندساله علفی با شکل زیستی همی کریپتوفیت بودند که با مطالعات جلیلی و جمزاد (۱۹۹۹) که بیان کردند ۸۳٪ از گونه های آسیب پذیر و ۷۱٪ از گونه های در معرض خطر انقراض ایران را گونه های علفی چندساله تشکیل می دهند مطابقت دارد. همچنین این گونه ها بیشتر جزء گونه های انحصاری ناحیه ایرانی-تورانی هستند که دلیل اصلی این موضوع انتشار جغرافیایی محدود آنها است. این گونه ها دارای میدان اکولوژیکی محدودی بوده و انتشار آنها به محیط خاصی محدود می گردد (مقدم، ۱۳۷۹)، لذا تخریب و بهره برداری غیر اصولی از رویشگاه این گونه ها به مرور منجر به تهدید و در نهایت انقراض آنها می شود (Kargar Chigani, 2017).

### نتیجه گیری

پی بردن به اهمیت بالقوه منطقه، از لحاظ بهره برداری از پوشش گیاهی به ویژه از نظر گیاهان دارویی، از اهداف ویژه این پژوهش بوده است. در مجموع تعداد ۶۶ گونه دارویی متعلق به ۵۶ سرده و ۱۸ تیره در منطقه رویش دارند که ۴۳/۷ درصد از کل گیاهان منطقه را به خود اختصاص می دهند. با توجه به قرار گرفتن منطقه در حوزه بالادست شرکت دارویی برکت می توان برای بهبود بهره برداری و بالا بردن بهره وری از مراتع منطقه از پتانسیل گیاهان دارویی موجود در فلور منطقه استفاده نمود. مهمترین عامل تخریب در منطقه بهره برداری شدید انسان و شدت چرای بالا و خارج از فصل دام است. بنظر می رسد بهترین راه حل برای احیاء پوشش گیاهی منطقه قرق طولانی مدت و رعایت اصول چرای دام از جمله فصل و مدت چرا است. پیشنهاد می شود پس از قرق طولانی مدت مجددا فلور منطقه مطالعه و ضمن مقایسه با نتایج این تحقیق تغییرات بوجود آمده در ترکیب پوشش گیاهی بررسی و گزارش شود.

### منابع

مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، (نشریه فنی شماره ۱۹). ۱۳۵۵. گلهای و گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک

- Technology, 9 (1): 140-148 .
- Jalili, A., Jamzad, Z. 1999, Red data book of Iran. – Research institute of Forests and Rangelands. Tehran .
- Kargar Chigani, H., Javadi, S., Zahedi-Amiri, G., Khajeddin, S., Jafari, M. 2017. The floristic composition and biological spectrum of vegetation in the meymeh region of northern isfahan province, iran. *Applied Ecology and Environmental Reserch*, 15(1): 415-428.
- Mabberley, D.J. 2008. *The Plant- Book, Aprotable dictionary of Higher Plants*. Cambridge University Press .
- Moradi, G.h., Marvie, M.R., Zahedi, G.h., Shirvany, A., Zargham, N. 2010. Life form and geographical distribution of plants in Posthband region, Khonj, Fars Province, Iran. *Journal of Forestry Research*, 21(2): 201-206.
- Noori, S., Sepehry, A., Barani, H., Fadaie, F. 2018. Floristic studies, life forms and chorotype of plants in the transitional zone of Irano-Turanian and Sahara-Sindian phytochoria in Sistan and Baluchestan province. *Iran. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, 31(2): 436-452 (in Persian).
- Raunkiaer, C. 1934. *The life forms of plants and statistical geographical*. Oxford: Clarendon Press .
- Rechinger, K.H. 1963-2010. *Flora Iranica*. Vol. 1-178. Akademische Druck-U, Verlagsanstalt, Graz. Austria .
- Vural, C. 2005. The Flora of Erciyes Dağ (Kayseri, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 29: 185-236.
- Wendelbo, P., Hedge, I. C. 1970. Patterns of distribution and endemism in Iran. *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh*, 36: 441-464.
- Zohary, M. 1966-1972. *Flora Palaestina*. Jerusalem Academic Press, Israel.
- Zohary, M. 1973. *Geobotanical Foundation of the Middle-East*. Department of Botany, Gustav Fischer Verlag, Vol 1-2, Stuttgart .
- Zohary, M. 1974. *Geobotanical foundation of the Middle East*. 2 vols. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- مشهد. تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال چهاردهم، شماره پنجاهم: ۱۱۵-۱۴۸.
- وهایی، م.ر.، ترکش اصفهانی، م.، فرهنگ، ح.ر.، صالحی اردلی، ع. ۱۳۹۷. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه حفاظت شده شیدا (چهارمحال و بختیاری، ایران). *مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)*، جلد ۳۱، شماره ۲: ۴۶۳-۴۸۲.
- یاری، ر.، حشمتی، غ.ع.، رفیعی، ح. ۱۳۹۷. معرفی فلور، شکل زیستی، پراکنش جغرافیایی و شناسایی وضعیت حفاظتی گیاهان (مطالعه موردی: مراتع بیلاقی چهارباغ استان گلستان). *مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)*، جلد ۳۱، شماره ۳: ۷۳۶-۷۵۰.
- Akhani, H, 2006. *Flora Iranica: facts and figures and a list of publications by K.H. Rechinger on Iran and adjacent areas*. – Rostaniha, 7: 19–61.
- Archibold, O.W. 1995. *Ecology of world vegetation*. – Chapman and Hall Inc, London
- Asri, Y. 2003. *Plant Diversity in Touran Biosphere Reservoir*. – Research Institute of Forests and Rangelands press, Tehran .
- Atashgahi, Z., Ejtehadi, H., Mesdaghi, M., Ghassemzadeh, F. 2018. Plant diversity of the Heydari Wildlife Refuge in northeastern Iran, with a checklist of vascular plants. *Phytotaxa*, 340(2): 101–127.
- Davis, P.H. 1965-1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Island*. – Edinburgh University Press, London.
- Djamali, M., Brewer, S., Breckle, S.W., Jackson, S.T. 2012. Climatic determinism in phytogeographic regionalization: A test from the Irano-Turanian region, SW and Central Asia. *Flora*, 207: 237– 249.
- Ghahreman, A., Attar, F., 1999. *Biodiversity of plant species in Iran*. Vol. 1. Tehran University Publications.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Carlton, H.H. 1998. *Range Management: Principles and Practices 3rd ed*. Prentice Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Jafari, Z., Kianian, M.K., Aslani, F., Akbarlo, M. 2016. Floristic Composition, Life Forms and Geographical Distribution (Case Study: Lashgardar Rangelands of Malayer, Iran). *Journal of Environmental Science and*

## The floristic composition, biological spectrum and chorotypes of vegetation in the watershed of Kordan region, west Alborz province, Iran

Hadi Kargar Chigani<sup>\*1</sup>, Jahangir Porhema<sup>2</sup>, Hamid Reza Peyrowan<sup>3</sup>, Bagher Ghermezcheshmeh<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of Hydrology and Water Resources, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Iran

<sup>2</sup>Professor, Department of Hydrology and Water Resources, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Iran

<sup>3</sup>Associate Professor, Department of Hydrology and Water Resources, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Iran

<sup>4</sup>Associate Professor, Department of Hydrology and Water Resources, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Iran

Received: 2023/01/13; Accepted: 2023/07/22

### Abstract

Floristic studies are one of the most effective methods for managing and Protection of biological reserves of vegetation, and it plays an important role in controlling erosion and rehabilitating destroyed areas. Destructive conditions have caused the reduction of valuable plant species in the flora of the region. Therefore, the aim of this research was to investigate the floristic composition, geographical distribution, biological spectrum and identifying endemic species in the Kordan watershed in the Kurdish watershed in Alborz province of Iran. The flora of the region was studied by field trip between 2019 and 2021 in different plant phenological stages. In total, 151 species of flora belonging to 28 families and 115 genera were surveyed and identified in several field trips during the study period from 201 to 2021. Based on the number of species, Asteraceae (35 species and 24 genera), Poaceae (17 species and 13 genera), and Lamiaceae (15 species and 13 genera) were the most important families. The largest genera were *Astragalus*, *Centaurea*, *Bromus*, *Salsola*, *Cirsium* and *Alyssum*. In this study, the life-form spectra were classified on the basis of Raunkiaer's system. Then, the  $\chi^2$  test was used to compare the biological spectrum with Raunkiaer's normal spectrum and with those in other floristic studies conducted in the near the study area. The results showed that the life-form spectrum in the present study was characteristic of a cold dry and mountainous climate region with hot and dry summer and relatively cold winter and dominated by hemicryptophytes (46% of the recorded species), followed by therophytes (32% of the recorded species). Findings also indicated that the effects of climate, and human activities such as overgrazing caused a reduction in phanerophytes from around 46 to 5%, increases in therophytes from about 13 to 32% and hemicryptophytes from 26 to 46% in comparison with Raunkiaer's normal spectrum. It can be concluded that hemicryptophytes and phanerophytes usually comprise the highest and lowest percentages of life forms in studies conducted in the Irano-Turanian growth zone.

**Keywords:** Endangered species, Endemic species, Flora, Kordan watershed, Life form

\*Corresponding author: hadi\_k1360@yahoo.com