

مطالعه تنوع زیستی گونه های گیاهی آوندی در منطقه حفاظت شده بیدوئییه بردسیر کرمان

شیرین شکیب^۱، مجید شریفی تهرانی^{۲*}، زهرا حسن آبادی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹

چکیده

منطقه حفاظت شده بیدوئییه بردسیر با مساحت ۱۵۵۳۸۳ هکتار و حداکثر ارتفاع ۲۷۳۴ متر از سطح دریا، در ۴۵ کیلومتری جنوب شرقی کرمان واقع شده است. بررسی فلور این منطقه نشان داد که ۱۲۵ گونه گیاهی، ۱۰۲ جنس و ۳۲ تیره از گیاهان آوندی در این منطقه می‌رویند. مهم‌ترین تیره‌های گیاهی از نظر تعداد گونه در این منطقه عبارتند از: *Salsola* و *Tamarix*، *Euphorbia*، *Nepeta*، *Astragalus* و *Brassicaceae*، *Asteraceae* و مهم‌ترین جنس‌ها، *Salsola* و *Tamarix* می‌باشند. بیشترین گونه‌های گیاهی این منطقه دارای شکل رویشی تروفیت (۴۱ درصد) و همی کریپتوفیت (۲۶ درصد) هستند و عناصر ایران-تورانی (۷۵ درصد) بیشترین گونه‌های حاضر در پوشش گیاهی منطقه را تشکیل می‌دهند. تحلیل چند متغیره داده‌های فلوریستیک وجود سه خوشه از فلورهای محلی را نشان داد که در آن قرابت‌های فلوریستیک مناطق با فواصل جغرافیایی آنها مرتبط می‌باشد.

واژه های کلیدی: بردسیر، بیدوئییه، تنوع زیستی، فلور، کرمان.

مقدمه

فلات پهناور ایران رویشگاه گونه‌های گیاهی متنوع و ارزشمندی است که حاصل از شرایط اقلیمی و بوم‌شناختی متنوع در این منطقه و پیشینه زمین‌شناختی آن می‌باشد. شناخت تنوع گونه‌های گیاهی این پهنه مستلزم مطالعات فلور، اکولوژی و سیستماتیک گیاهی است و نتایج آن به معرفی استعدادهای طبیعی و برنامه‌ریزی صحیح برای حفاظت و بهره‌برداری از گیاهان منجر می‌گردد. استان کرمان (۱۱ درصد مساحت ایران) بخشی از فلات مرکزی است و ارتفاعات آن بخشی از رشته کوه‌های مرکزی ایران محسوب می‌شود که از چین‌خوردگی‌های آتشفشانی آذربایجان شروع و تا بلوچستان امتداد دارند. این رشته کوه‌ها در فلات مرکزی به دفعات توسط حوضه‌های پست داخلی و کویر منقطع شده‌اند. ارتفاعات این منطقه از شمال غربی به جنوب

۱- گروه زیست‌شناسی، دانشکده آزاد واحد علوم تحقیقات فارس، مرودشت، شیراز

۲- گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

* (نویسنده مسئول sharifi-m@sku.ac.ir)

۳- گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد واحد شهرپابک

شرقی امتداد داشته و شامل کوه‌های کوهبنان (دنباله کوه های جندق و بیابانک) هستند. امتداد این کوه‌ها شمال غربی - جنوب شرقی است و تا کرمان و بیم گسترش یافته‌اند. همچنین، کوه‌هایی که به موازات کوه‌های کوهبنان قرار گرفته و از یزد تا کرمان و چاله جازموریان، امتداد دارند، مرتفع‌ترین ناهمواری‌های استان را تشکیل داده و شامل کوه‌های مدوار، شهر بابک، کوه پنج، چهل تن، لاله زار، هزار، بحرآسمان، جبال بارز و شهسواران می‌باشند (Dimitrijevic, 1973).

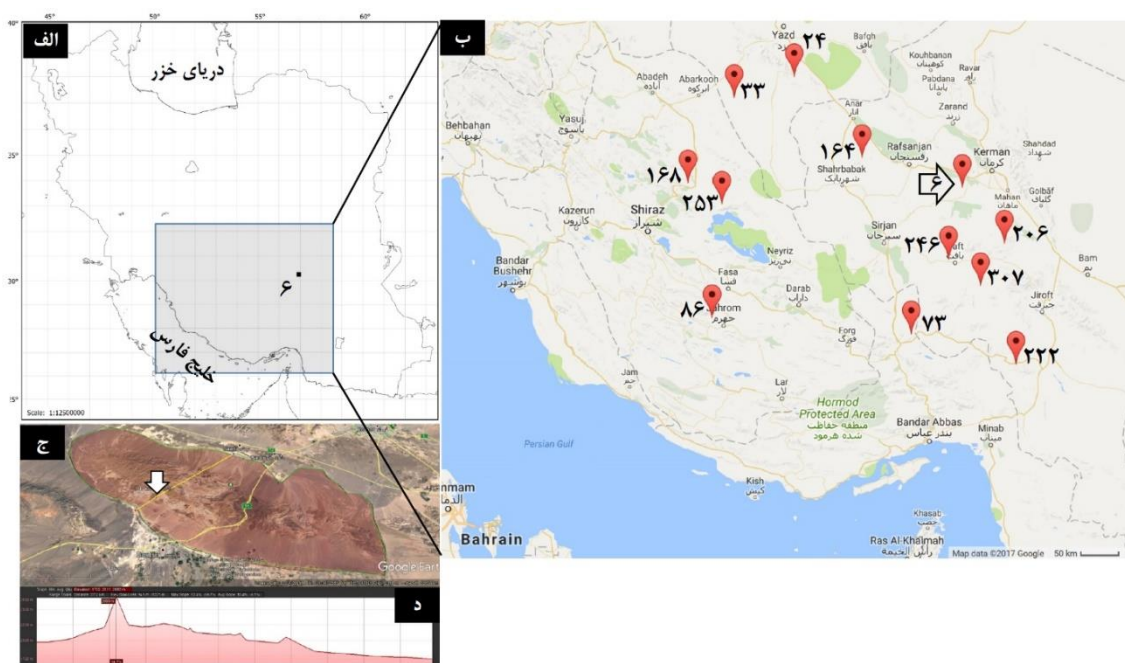
در زمینه معرفی گیاهان با ارزش دارویی و فلور این استان تاکنون مطالعات متعددی صورت گرفته است. معرفی گیاهان دارویی میمند (Ramazannejad-Ghadi & Parishani-Foroushani, 2008)، فلور پارک ملی خبر و پناهگاه حیات وحش روچون (Irannejad-Parizi et al., 2001)، فلور ریسه و پاقلعه شهر بابک (Saberi et al., 2013)، فلور آپی کوه هزار (Rajaei et al., 2011)، فلور پناهگاه حیات وحش مهریویه کهنوج (Saber-Amoli et al., 2016)، فلور راس کوه بافت (Malekpourzadeh et al., 2015) و فلور هنزا کوه بهر آسمان جیرفت (Payandeh et al., 2016) به عنوان مثال قابل ذکر هستند. منطقه بردسیر که بیشتر بخش‌های آن پیش از این مورد مطالعه فلور قرار نگرفته، دارای اقلیم معتدل کوهستانی با زمستان‌های سرد و تابستان‌های ملایم همراه با بادهای موسمی و فصلی است. مهم‌ترین آب‌های جاری در منطقه، آب بخشا، قریه العرب و ناهونک، و آب‌های راکد منطقه، دریاچه‌های ترشاب و حبلی ساز می‌باشند. بردسیر در منطقه‌ای جلگه‌ای قرار گرفته و بلندی‌هایی در اطراف آن وجود دارد. آب در این منطقه از کاریزها و چاه‌های ژرف تامین می‌شود و کشاورزی در آن رونق دارد. قدیمی‌ترین واحدهای زمین‌شناسی منطقه مربوط به کرتاسه می‌باشد که به صورت یک ناودیس تحت عنوان کوه بیدو در منطقه شناخته می‌شود. تشکیلات کواترنری در این بخش شامل پادگان‌ها و مخروط افکنه‌های کنگلومرای، آبرفت‌های سخت شده و مخروط‌های واریزه‌ای می‌باشد. خاک این منطقه از تشکیلات آذرین و رسوبی تشکیل شده و عمدتاً فرسایش فیزیکی و مکانیکی به تولید آن کمک نموده است. در بخش‌هایی که منشا رسوبی دارند مقدار یون‌های موجود در خاک بالا است که همراه با کمبود بارش سالیانه، پوشش گیاهی را تحت تاثیر قرار داده‌اند. خاک منطقه در بیشتر نقاط شنی-رسی همراه با سنگریزه و حاصل از فرسایش ارتفاعات است و اکثر گونه های منطقه در چنین خاکی رشد می‌کنند. سیمای طبیعی پوشش گیاهی منطقه بردسیر بوت‌زار یا استپ و بخشی از جامعه بزرگ قیج است (Tregobov & Mobayen, 1991; Zohary, 1973). در این پوشش که از شمال مرکزی ایران شروع می‌شود و به تپه‌ها و ارتفاعات ایرانشهر و نیک شهر در بلوچستان ختم می‌شود، گونه غالب *Artemisia sieberi* Besser و *Zygophyllum eurypterum* Boiss. & Buhse است، که بیشتر در سطح تپه‌های کم شیب با منشا رسوبی به چشم می‌خورد. بوته کنی، چرای گسترده دام، بارندگی و خاک عوامل موثر در کاهش پوشش گیاهی منطقه هستند.

در سال ۱۳۷۵ بخشی از منطقه بردسیر به وسعت ۱۶۰۰۰۰ هکتار با ارتفاع کمینه ۱۵۲۵ متر از سطح دریا، که از شمال به جوی کبوترخان، از مشرق تا تقاطع باغین- بردسیر، از جنوب به بهرامجرد، از غرب تا سربند کبوترخان و از شرق به باغین در امتداد جوی چاری تا گلومک در امتداد رودخانه بهرامجرد محدود می‌شود، به عنوان منطقه حفاظت شده بیدویی در

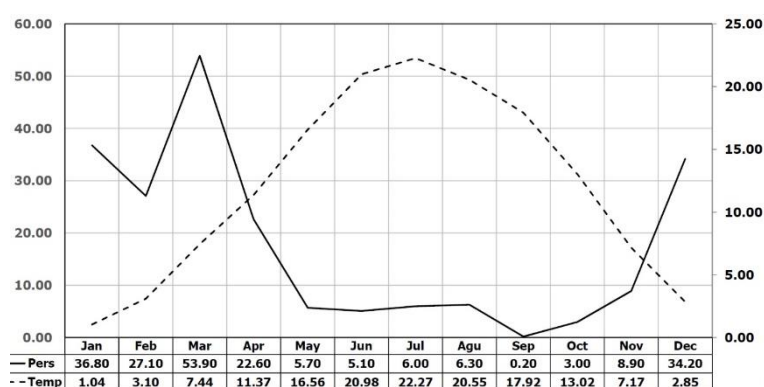
فهرست مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست ایران قرار گرفت. در این تحقیق، فلور منطقه حفاظت شده بیدوئیه بردسیر، به منظور تعیین تنوع گونه های گیاهی منطقه و معرفی گونه های دارای اهمیت دارویی، مرتعی، سمی و نیز پراکنش جغرافیایی و فرم رویشی گونه ها، مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش ها

منطقه حفاظت شده بیدوئیه بردسیر در ۱۰ کیلومتری شمال شهرستان بردسیر و ۷۰ کیلومتری شمال غربی کرمان بین مختصات جغرافیایی N 30.288, E 56.288 و N 29.878, E 56.985 قرار دارد (شکل ۱). بلندترین بخش منطقه کوه کله گاوی با ۲۷۴۲ متر ارتفاع و پوشش گیاهی منطقه بیشتر از گونه های مقاوم به شوری و خشکی تشکیل شده که زیستگاه گونه هایی از گرگ، کفتار، شغال، روباه شنی و برخی پستانداران علف خوار مانند قوچ، میش، کل و بز و آهو است. این منطقه همچنین یکی از زیستگاه های یوزپلنگ آسیایی در ایران محسوب می شود (URL). ماه های خشک سال بر اساس منحنی اومبروترمیک (شکل ۲) از آپریل تا نوامبر ادامه داشته و متوسط میزان بارندگی سالیانه ۲۰۹/۸ میلیمتر و متوسط دمای ماهیانه حداقل ۱/۰۴ و حداکثر ۲۲/۲۷ درجه سانتیگراد است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه. الف: موقعیت منطقه مورد مطالعه (شماره ۶) در نقشه ایران نشان داده شده است، ب: موقعیت جغرافیایی فلورهای محلی همجوار در اطراف منطقه مورد مطالعه (اعداد روی نقشه معرف شماره شناسه هر فلور محلی در بانک اطلاعاتی iHerbs می باشد و اسامی فلورها در شکل ۷، الف آورده شده است)، ج: نقشه هوایی منطقه، د: پروفایل ارتفاع منطقه شامل ترانسکت عرضی که از بلندترین نقطه (۲۶۹۰ متر، پیکان سفید رنگ) عبور می کند.



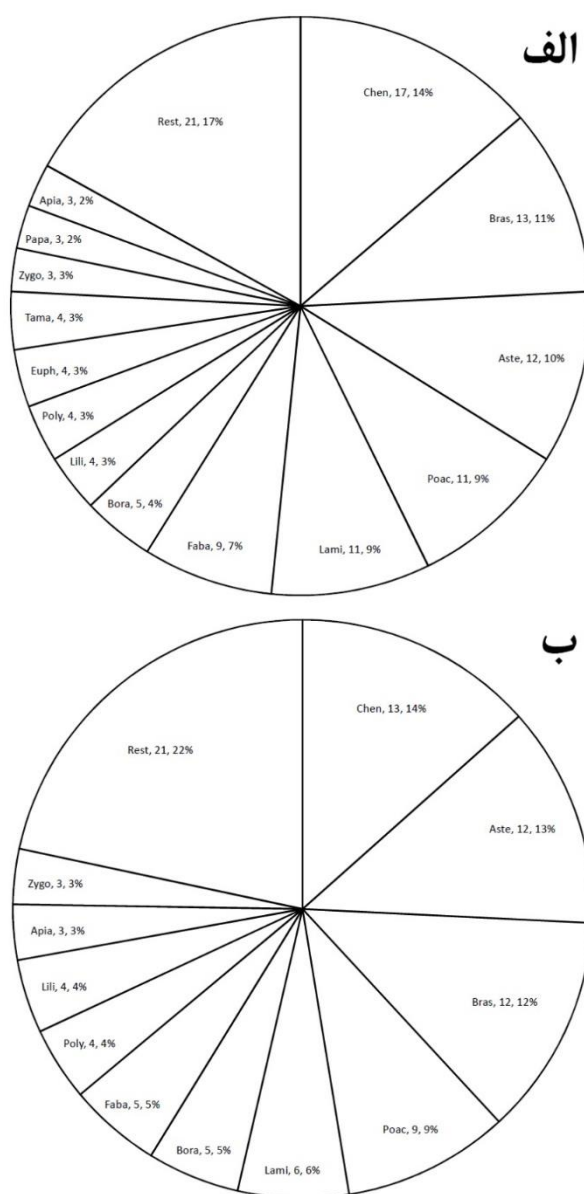
شکل ۲: منحنی اومبروترمیک داده های دما و بارندگی ایستگاه سینوپتیک لاله زار کرمان (۲۰۰۳-۲۰۱۰). محور عمودی راست: دما بر حسب درجه سانتیگراد، محور عمودی چپ: بارندگی بر حسب میلیمتر.

جمع آوری نمونه های گیاهی طی فصل های رویش در سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ صورت گرفت و برای شناسایی علمی نمونه ها از کلیدهای شناسایی موجود در فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-2010)، فلور ایران (Assadi, 1989-2012) و رستنی های ایران (Mobayen, 1975) استفاده گردید. فهرست اسامی علمی گونه های گیاهی بصورت فایل متنی به مرکز داده های فلوریستیک (Sharifi-Tehrani & Rahiminejad, 2013) وارد و توسط نرم افزار CheckName (Sharifi-Tehrani, 2014) تصحیح و به جداول اصلی مرکز داده افزوده شدند. سپس تحلیل فلوریستیک داده ها و مقایسه با فلورهای محلی همجوار صورت گرفت. تحلیل چند متغیره داده های فلوریستیک با تشکیل ماتریس حضور و غیاب گونه ها در فلورهای همجوار (۱۴۶۵ گونه \times ۱۲ فلور محلی) و استفاده از تحلیل خوشه ای با ضریب $S_{Dice} = 2a / (2a + b + c)$ در نرم افزار NTSYS-pc (Rohlf, 2000) و SplitsTree (Huson & Bryant, 2006) صورت گرفت.

نتایج و بحث

فلور منطقه حفاظت شده بیدوئیه بردسیر شامل ۱۲۴ گونه گیاهی است که در ۱۰۲ جنس و ۳۲ خانواده طبقه بندی می شوند (جدول ۱). مهمترین خانواده های گیاهی این منطقه بر اساس غنای گونه ای و تعداد جنس (جدول ۱ و شکل ۳، الف و ب) عبارتند از: Chenopodiaceae (۱۷ گونه، ۱۳/۷ درصد از فلور)، Brassicaceae (۱۳ گونه، ۱۰/۴ درصد)، Asteraceae (۱۲ گونه، ۹/۶ درصد)، Poaceae و Lamiaceae (هریک با ۱۱ گونه، ۸/۸ درصد). نسبت تعداد گونه به خانواده در این فلور ۳/۸۷ و نسبت تعداد گونه به خانواده ۳/۱۸ و نسبت تعداد گونه به جنس ۱/۲۱ است که نشان دهنده غنای گونه ای کم جنس های گیاهی این منطقه، تحت تاثیر شرایط محیطی سخت است. مهم ترین جنس های گیاهی در این فلور عبارتند از: *Astragalus* L. و *Nepeta* L. (هریک با ۵ گونه، ۴ درصد) و *Euphorbia* L. و *Tamarix* L. و *Salsola* L. (هریک با ۳ گونه، ۲/۴ درصد). فرم های رویشی تروفیت (۴۱ درصد) و همی کریپتوفیت (۲۶ درصد) فرم های غالب در پوشش گیاهی این منطقه هستند که با شرایط

اقلیمی، خاکی و بارش سالیانه در این منطقه سازش زیاد دارند. گونه‌های ناحیه رویشی ایران-تورانی ۷۵ درصد از این فلور را تشکیل می‌دهند (۸۳ گونه، جدول ۱) که ۳۰ گونه از آن (۲۴ درصد فلور) را گونه‌های انحصاری ایران (شامل ۱۱ گونه دارویی از مجموع ۵۳ گونه با ارزش دارویی در این فلور) تشکیل می‌دهند.

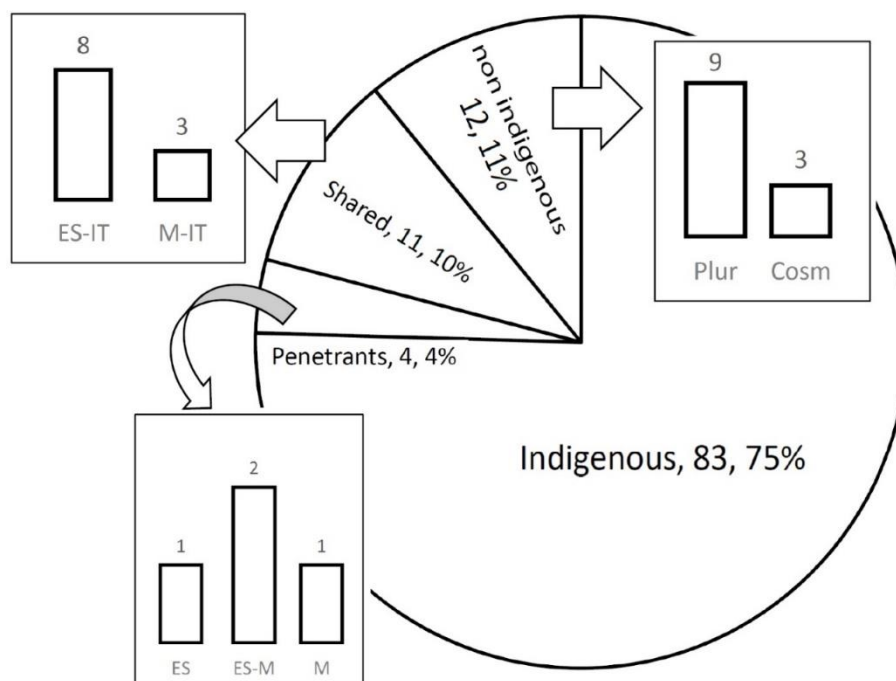


شکل ۳: مهم ترین خانواده های منطقه بیدوئیة بردسیر براساس تعداد گونه (الف) و جنس (ب).

Chen: Chenopodiaceae, Aste: Asteraceae, Bras: Brassicaceae, Poac: Poaceae, Lami: Lamiaceae, Bora: Boraginaceae, Faba: Fabaceae, Poly: Polygonaceae, Lili: Liliaceae, Apia: Apiaceae, Zygo: Zygophyllaceae, Rest: all other plant families.

وجود ۱۳ (۱۱ درصد) گونه درختی و درختچه‌ای در این فلور (جدول ۱)، اهمیت بیشتر این فلور و سازگاری عناصر پوشش گیاهی با شرایط محیطی را نشان می‌دهد. ۱۰ درصد از گونه‌های گیاهی این فلور (۱۱ گونه) عناصر مشترک بین نواحی رویشی تورانی و نواحی رویشی همجوار (مدیترانه ای یا اوروسیبری) و ۱۱ درصد از گونه‌ها (۱۲ گونه) عناصر جهان وطنی یا

چند ناحیه ای هستند (شکل ۴). چهار گونه (۴ درصد) عناصر نفوذی از نواحی رویشی مجاور به فلور ایران هستند. بدین ترتیب ۷۵ درصد از گونه های این فلور بومی ناحیه رویشی تورانی هستند که در بین آنها ۵ گونه نادر (علامت ستاره در جدول ۱) وجود دارد.



شکل ۴: تعداد و درصد کوروتیپ ها در فلور منطقه بیدوئیه بردسیر. ES: اوروسیبری، IT: ایرانوتورانی، M: مدیترانه ای، Plur: چند ناحیه ای، Cosm: جهان وطنی، Shared: عناصر مشترک، Penetrant: عناصر نفوذی از نواحی مجاور، Indigenous: بومزاد.

جدول ۱: اسامی علمی، کوروتیپ و شکل زیستی گونه های گیاهی شناسایی شده در منطقه بیدوئیه بردسیر کرمان. IT: ایرانوتورانی، M: مدیترانه ای، ES: اوروسیبری، SS: صحرا سندی، Plur: چند ناحیه ای، Cosm: جهان وطنی، Cr: کریپتوفیت، Th: تروفیت، He: همی کریپتوفیت، Ph: فانروفیت، Med: دارویی، End: بومزاد، *: نادر.

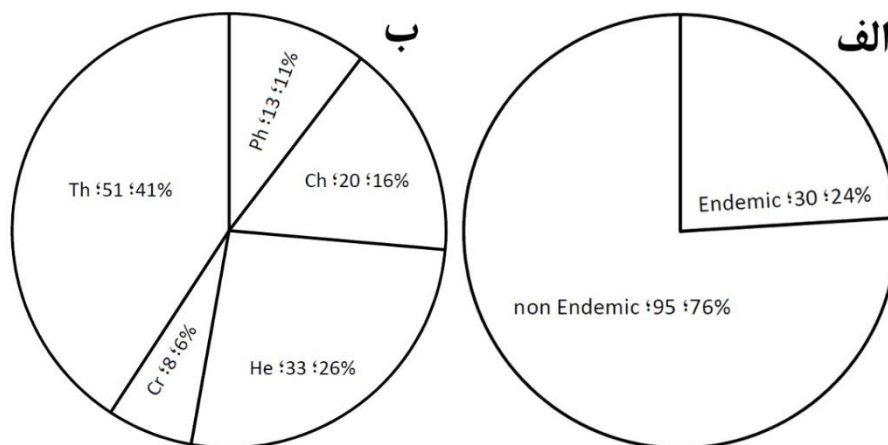
آرایه	کوروتیپ	شکل زیستی	اهمیت
Magnoliophyta			
Liliopsida			
Juncaceae			
<i>Juncus articulatus</i> L.	IT, SS	Cr	
Liliaceae			
<i>Allium stamineum</i> Boiss.	M	Cr	Med
<i>Eremurus persicus</i> Boiss.	IT	Cr	Med
<i>Gagea stipitata</i> Merckl. ex Bunge	IT	Cr	
<i>Tulipa biflora</i> Pall.	ES, IT	Th	
Poaceae (Gramineae)			
<i>Bromus danthoniae</i> Trin. ex C.A.Mey.	IT	Th	
<i>Bromus tectorum</i> L.	Plur	Th	
<i>Cymbopogon parkeri</i> Stapf	IT	He	Med
<i>Eremopyrum distans</i> (K.Koch) Nevski	ES, IT	Th	
<i>Koeleria tenuissima</i> Galanin	Plur	He	

آرایه	کوروتیپ	شکل زیستی	اهمیت
<i>Phalaris minor</i> Retz.	IT	Th	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Cosm	Cr	
<i>Schismus arabicus</i> Nees	M, IT	Th	
<i>Stipa parviflora</i> Desf.	IT	He	
<i>Stipagrostis paradisea</i> (Edgew.) De Winter	IT, SS	He	
<i>Stipagrostis plumosa</i> (L.) Munro ex T. Anderson	IT	He	
Magnoliopsida			
Anacardiaceae			
<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks	IT	Ph	Med
Apiaceae (Umbelliferae)			
<i>Daucus carota</i> L.	ES, IT	Cr	Med
<i>Pimpinella canescens</i> Loisel.	IT	Th	Med
<i>Pycnocycla spinosa</i> Decne.	IT	He	End, Med
Asteraceae (Compositae)			
<i>Anthemis gayana</i> Boiss.	IT	Th	End, Med
<i>Artemisia sieberi</i> Besser	ES, IT	Ch	Med
<i>Centaurea ispanica</i> Boiss.	IT	He	End, Med
<i>Crepis pulchra</i> L.	IT	Th	
<i>Echinops ceratophorus</i> Boiss.	IT	He	End, Med
<i>Hertia intermedia</i> (Boiss.) Kuntze	IT	Ch	End, Med
<i>Launaea acanthodes</i> (Rech.f.) Parsa	IT	He	End
<i>Onopordum carmanicum</i> (Bornm.) Bornm.	IT	He	End, Med
<i>Pulicaria gnaphalodes</i> (Vent.) Boiss.	IT	Ch	
<i>Scorzonera tortuosissima</i> Boiss.	IT	He	End, Med
<i>Senecio glaucus</i> L.	IT, SS	Th	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cosm	Th	Med
Boraginaceae			
<i>Arnebia decumbens</i> Coss. & Kralik	IT	Th	
<i>Heliotropium chorassanicum</i> Bunge	IT	Th	Med
<i>Nonea caspica</i> G.Don	ES, IT	Th	Med
<i>Onosma stenosphon</i> Boiss.	IT	He	End, Med
<i>Paracaryum persicum</i> (Boiss.) Boiss.	IT	He	End, *
Brassicaceae (Cruciferae)			
<i>Alyssum szovitsianum</i> Fisch. & C.A.Mey.	IT	Th	Med
<i>Brassica tournefortii</i> Gouan	Plur	Th	Med
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Cosm	Th	Med
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	ES, M, IT	Th	Med
<i>Eruca sativa</i> Mill.	ES, M, IT	Th	Med
<i>Erysimum crassicaule</i> (Boiss.) Boiss.	IT	Th	End
<i>Erysimum sisymbrioides</i> C.A.Mey.	IT	Th	
<i>Fortynia bungei</i> Boiss.	IT, SS	He	
<i>Isatis rugulosa</i> Bunge	IT	Th	
<i>Malcolmia strigosa</i> Boiss.	IT	Th	
<i>Matthiola flavida</i> Boiss.	IT	He	
<i>Sterigmostemum longistylum</i> (Boiss.) Kuntze	IT	Th	
<i>Torulularia torulosa</i> O.E.Schulz	IT	Th	
Capparaceae			
<i>Capparis spinosa</i> L.	IT	Ch	Med
Caryophyllaceae			
<i>Vaccaria liniflora</i> Bornm.	IT	Th	*
Chenopodiaceae			
<i>Anabasis setifera</i> Moq.	IT, SS	He	Med
<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt.	IT	Ch	
<i>Atriplex micrantha</i> Ledeb.	IT	Th	
<i>Chenopodium album</i> L.	Plur	Th	Med
<i>Chenopodium botrys</i> L.	M, IT	Th	
<i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C. A. Mey.	IT	Ch	
<i>Girgensohnia oppositiflora</i> (Pall.) Fenzl	IT	Th	

آرایه	کوروتیپ	شکل زیستی	اهمیت
<i>Halanthium rarifolium</i> K. Koch	IT	Th	
<i>Halocharis sulphurea</i> (Moq.) Moq.	IT, SS	Th	
<i>Halothamnus auriculus</i> (Moq.) Botsch.	IT	Ch	End
<i>Haloxylon ammodendron</i> (C.A.Mey.) Bunge ex Fenzl	IT	Ph	
<i>Horaninovia anomala</i> Moq.	IT, SS	Th	End
<i>Londesia eriantha</i> Fisch. & C.A.Mey.	IT	Th	
<i>Salsola arbuscula</i> Pall.	IT	Ch	
<i>Salsola kali</i> L.	IT	Th	Med
<i>Salsola nitraria</i> Pall.	IT, SS	Th	
<i>Seidlitzia florida</i> (M. Bieb.) Boiss.	IT	Th	
Convolvulaceae			
<i>Convolvulus leiocalycinus</i> Boiss.	IT, SS	Ch	End, Med
Dipsacaceae			
<i>Scabiosa flavida</i> Boiss. & Hausskn.	IT	Th	End
<i>Scabiosa kermanensis</i> Bornm.	IT	He	End
Elaeagnaceae			
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	ES, IT	Ph	Med
Euphorbiaceae			
<i>Andrachne fruticulosa</i> Boiss.	IT	He	End
<i>Euphorbia buhsei</i> Boiss.	IT, SS	He	
<i>Euphorbia connata</i> Boiss.	IT	He	End
<i>Euphorbia densa</i> Schrenk	IT	Th	Med
Fabaceae (Leguminosae)			
<i>Alhagi persarum</i> Boiss. & Buhse	IT	He	Med
<i>Astragalus anisacanthus</i> Boiss.	IT	He	End, *
<i>Astragalus myriacanthus</i> Boiss.	IT	Ch	End
<i>Astragalus oxyglottis</i> Steven ex M.Bieb.	IT	Th	End, *
<i>Astragalus</i> sp.	-	Ch	
<i>Astragalus tribuloides</i> Delile	IT	Th	End
<i>Ebenus stellata</i> Boiss.	IT	Ch	Med
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	IT	He	Med
<i>Sophora alopecuroides</i> L.	IT	Cr	Med
Geraniaceae			
<i>Erodium oxyrhinchum</i> M. Bieb.	IT	Th	Med
<i>Geranium stepporum</i> P.H.Davis	IT	Th	
Lamiaceae (Labiatae)			
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	Plur	He	Med
<i>Nepeta daenensis</i> Boiss.	IT	Th	Med
<i>Nepeta ispanica</i> Boiss.	IT	Th	End, Med
<i>Nepeta macrosiphon</i> Boiss.	IT	He	
<i>Nepeta mirzayanii</i> Rech.f. & Esfand.	IT	He	End
<i>Nepeta saccharata</i> Bunge	IT	Th	
<i>Salvia macrosiphon</i> Boiss.	IT	He	Med
<i>Salvia nemorosa</i> L.	ES	He	Med
<i>Stachys inflata</i> Benth.	ES, IT	He	Med
<i>Teucrium polium</i> L.	M, IT	Ch	Med
<i>Thymus carmanicus</i> Jalas	IT	Ch	End, Med
Orobanchaceae			
<i>Cistanche ridgewayana</i> Aitch. & Hemsl.	IT	Cr	
Papaveraceae			
<i>Glaucium elegans</i> Fisch. & C.A.Mey.	IT	Th	
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	ES, M	He	
<i>Papaver decaisnei</i> Hochst. & Steud. ex Elkan	IT, SS	Th	Med
Polygonaceae			
<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	ES, IT	Ch	Med
<i>Calligonum stenopterum</i> Bunge ex Boiss.	IT	Ph	End, *
<i>Pteropyrum aucheri</i> Jaub. & Spach	IT	Ph	End
<i>Rumex chalepensis</i> Mill.	ES, M	Th	Med

آرایه	کوروتیپ	شکل زیستی	اهمیت
Primulaceae			
<i>Glaux maritima</i> L.	IT	He	Med
Ranunculaceae			
<i>Clematis orientalis</i> L.	IT	Ph	
Resedaceae			
<i>Ochradenus ochradeni</i> (Boiss.) Abdallah	IT	Ph	End
<i>Reseda aucheri</i> Boiss.	IT, SS	Th	
Rosaceae			
<i>Amygdalus scoparia</i> Spach	IT	Ph	Med
Rutaceae			
<i>Haplophyllum tuberculatum</i> (Forssk.) A. Juss.	IT, SS	He	Med
Salicaceae			
<i>Salix carmanica</i> Bornm. & Bornm.	IT	Ph	End
Scrophulariaceae			
<i>Scrophularia leucoclada</i> Bunge	IT	Ch	
Tamaricaceae			
<i>Reaumuria alternifolia</i> (Labill.) Britten	IT	Ch	
<i>Tamarix androssowii</i> Litv.	IT	Ph	
<i>Tamarix korolkowii</i> Regel & Schmalh. ex Regel	IT	Ph	
<i>Tamarix rosea</i> Bunge	IT	Ph	
Thymelaeaceae			
<i>Dendrostellera lessertii</i> Tiegh.	IT	Ch	Med
Zygophyllaceae			
<i>Peganum harmala</i> L.	ES, M, IT	He	Med
<i>Tribulus terrestris</i> L.	ES, M, IT	Th	Med
<i>Zygophyllum eurypterum</i> Boiss. & Buhse	IT, SS	Ph	
Pinophyta			
Gnetopsida			
Ephedraceae			
<i>Ephedra pachyclada</i> Boiss.	IT	Ch	Med
<i>Ephedra pachyclada</i> Boiss.	IT	Ch	End

۲۴ درصد از گونه های گیاهی این فلور بومی ایران هستند (شکل ۵، الف) که برخی از آنها گونه‌هایی نادر محسوب می‌شوند. به عنوان مثال، مانند *Astragalus anisacanthus* Boiss. در مطالعات فلوربستیکی محلی در سه دهه اخیر تنها یکبار (فلور منطقه فردوس در خراسان جنوبی) گزارش شده‌اند (Bakhshi-Khaniki, 2008). از عناصر درختی مهم منطقه، درختان کسور (*Pistacia khinjuk* Stocks)، درختچه‌های بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach) و درختچه‌های گز (*Tamarix* spp.) که به صورت اجتماعات پراکنده و یا تک تک در نقاط مختلف رویده‌اند، قابل ذکر هستند. گونه درختی کسور (خنجوک) که در ارتفاع کمتری نسبت به بنه (*Pistacia atlantica* Desf.) می‌روید، در این منطقه بطور طبیعی رویش دارد. بیشترین گونه‌های گیاهی این منطقه دارای شکل رویشی تروفیت (۴۱ درصد) و همی کریپتوفیت (۲۶ درصد) بوده و اشکال رویشی دیگر منطقه شامل کامفیت‌ها (۱۶ درصد) و فانروفیت‌ها (۱۱ درصد) و کریپتوفیت‌ها (۶ درصد) می‌باشند (شکل ۵، ب). گیاهان بالشتکی و دارای فرم رویشی همی کریپتوفیت مانند گونه های *Astragalus* در نقاط مرتفع‌تر که سازگاری گیاه با وزش بادهای شدید و تحمل وزن برف لازم است، فراوان‌ترند.

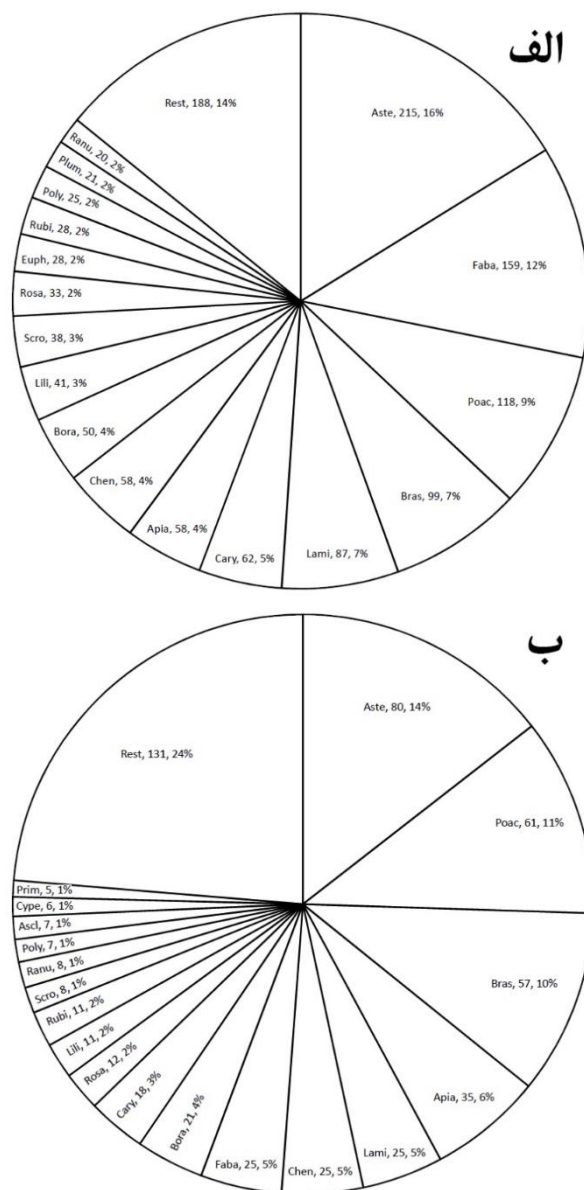


شکل ۵: تعداد و درصد گونه‌های اندمیک (الف)، و اشکال زیستی در منطقه بیدوئیة بردسیر (ب). Th: تروفیت، He: همی کریپتوفیت، Ch: کامفیت، Ph: فانروفیت، Cr: کریپتوفیت، Endemic: بومزاد.

نسبت بالای تروفیت‌ها در منطقه با اقلیم بیابانی و نیمه بیابانی منطقه هماهنگ است و درصد بالای همی کریپتوفیت‌ها حاکی از شرایط سخت محیطی در منطقه است، که این وضعیت با ویژگی‌های اقلیمی منطقه انطباق دارد. حاکم بودن اقلیم سرد و خشک و نیمه خشک با فراوانی تروفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها مرتبط است (Dolatkhahi *et al.*, 2010; Saberi *et al.*, 2012). بالا بودن درصد تروفیت‌ها در یک منطقه همچنین نشان دهنده طولانی بودن دوره خشکی و بارندگی کم منطقه است. مرادی و همکاران (Moradi *et al.*, 2009) نیز بارش سالیانه اندک و میانگین بالای دمای روزانه و طولانی بودن دوره خشکی در سال را از دلایل فراوانی تروفیت‌ها در فلور یک منطقه دانسته‌اند. وجود اقلیم سرد و کوهستانی نیز اغلب با حضور گسترده همی کریپتوفیت‌ها در فلور یک منطقه همراه است (Asaadi, 2009). فلور بیدوئیة بردسیر با وجود گونه‌های با ارزش دارویی، اندمیک و درختی، در مقایسه با فلور سایر نواحی تحت مدیریت در استان کرمان غنای گونه‌ای کمی دارد. فلور پارک ملی خیر و پناهگاه حیات وحش روچون شامل ۴۵۱ گونه گیاهی (Irannejad-Parizi *et al.*, 2001)، فلور ریسه و پاقلعه شهربابک شامل ۲۰۱ گونه گیاهی (Saberi *et al.*, 2013)، فلور آلیپ کوه هزار شامل ۲۰۷ گونه گیاهی (Rajaei *et al.*, 2011)، فلور پناهگاه حیات وحش مهرویه کهنوج کرمان شامل ۲۷۱ گونه گیاهی (Saber-Amoli *et al.*, 2016)، فلور راس کوه بافت شامل ۲۴۷ گونه (Malekpourzadeh *et al.*, 2015) و فلور هنزا کوه بهرآسمان جیرفت شامل ۳۱۱ گونه گیاهی است (Payandeh *et al.*, 2016).

در فلور هنزا کوه، نسبت تعداد گونه به تیره، جنس به تیره و گونه به جنس، به ترتیب ۵/۳۶، ۳/۴۳ و ۱/۵۶ است. این نسبت‌ها در فلور راس کوه به ترتیب ۴/۷۳، ۳/۳۸ و ۱/۳۹ و در فلور مهرویه کهنوج به ترتیب ۴/۴۶، ۳/۳۵ و ۱/۳۳ و در فلور کوه هزار به ترتیب ۵/۰۲، ۲/۹۷ و ۱/۶۸ و در فلور ریسه و پاقلعه به ترتیب ۵، ۳/۶۷ و ۱/۳۶ و در فلور روچون به ترتیب ۵/۹۷، ۳/۶۷ و ۱/۶۲ است. فلور بیدوئیة بردسیر از نظر تعداد گونه به تیره فقیر و از نظر تعداد جنس به تیره از فلور کوه هزار غنی‌تر است. پایین بودن نسبت تعداد گونه به جنس در همه فلورها نشانی از تنوع یابی کم گونه‌ها در هر جنس تحت شرایط سخت محیطی

است. فلور بیدوئییه بردسیر با سایر فلورهای همجوار خود از نظر فراوانی نسبی گونه‌های تیره *Chenopodiaceae*، تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. مهمترین خانواده‌های گیاهی از نظر تعداد گونه در منطقه بزرگتر شامل فلورهای محلی همجوار، عبارتند از (شکل ۶، الف و ب): *Asteraceae* (۱۴/۶ درصد فلور منطقه)، *Fabaceae* (۱۰/۸ درصد)، *Poaceae* (۸ درصد) و *Brassicaceae* (۶/۷ درصد)، و از نظر تعداد جنس: *Asteraceae* (۱۴/۴ درصد)، *Poaceae* (۱۱ درصد)، *Brassicaceae* (۱۰/۳ درصد) و *Apiaceae* (۶/۳ درصد).



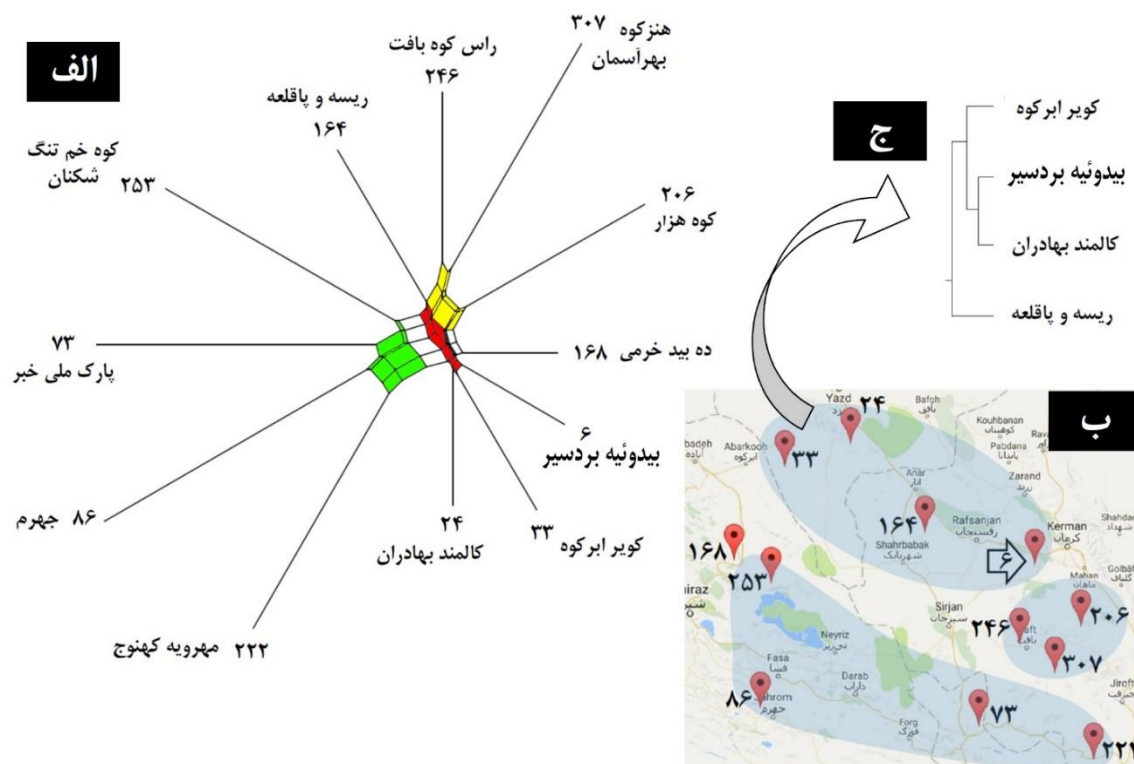
شکل ۶: مهم‌ترین خانواده‌ها در منطقه شامل ۱۲ فلور محلی (بیدوئییه بردسیر و فلورهای محلی همجوار)، براساس تعداد گونه (الف) و جنس (ب).

نتایج حاصل از تحلیل چند متغیره داده‌های فلوریستیک در ۱۲ فلور محلی شامل فلور بیدوئیه (شکل ۱) براساس حضور و غیاب گونه‌ها که با استفاده از مرکز داده iHerbs (Sharifi-Tehrani & Rahiminejad, 2013) صورت گرفت، نشان داد که در منطقه بزرگتری به وسعت ۱۱۷۷۰۰ کیلومتر مربع شامل ۱۲ فلور محلی که تاکنون مطالعه شده‌اند، در تحلیل خوشه‌ای سه گروه فلور محلی که از نظر موقعیت جغرافیایی نیز با هم قرابت دارند، وجود دارد. نتایج تحلیل‌های بیشتر (ارایه نشده) با مرکز داده فلوریستیک، نشان می‌دهد که فلور بیدوئیه ارتباط کمتری با فلورهای محلی در خراسان جنوبی و سیستان دارد. شکل ۷، الف گروه بندی ۱۲ فلور محلی را در تحلیل خوشه‌ای نشان می‌دهد. تنوع گاما در مجموعه ۱۲ فلور محلی (شکل ۱ و ۷) برابر ۱۴۶۵ و تنوع بتا از ۱۷۷ بین فلورهای بیدوئیه بردسیر و ده بید خرمی (Tajali, 2012) تا ۵۶۸ بین فلورهای پارک ملی خبر و پناهگاه حیات وحش روچون و هنزاکوه تغییر می‌کند (جدول ۲). بر اساس نتایج این تحلیل، فلور بیدوئیه بردسیر، همراه با فلورهای کالمند بهادران (Karimian, 2005)، کویر ابرکوه (Zarei *et al.*, 2008) و ریسه و پاقلعه (Saberi *et al.*, 2013) در یک گروه قرار گرفته (شکل ۷، ج) و ۴۷۶ گونه از مجموع ۱۴۶۵ گونه را در خود جای داده‌اند. این گروه با سایر فلورهای محلی منطقه ۲۹۸ گونه مشترک و گونه ۱۷۸ انحصاری دارند.

جدول ۲: مقادیر تنوع بتا بین زوج زوج فلورهای محلی مورد بررسی در تحلیل چند متغیره در این مطالعه. شماره فلورها مطابق با شماره دسته داده‌ها در مرکز داده iHerbs و شماره های روی نقشه شکل ۱ و شکل ۷ هستند.

کد فلورهای محلی

	6	24	33	73	86	164	168	206	222	246	253
24	198										
33	212	220									
73	473	469	505								
86	412	406	424	545							
164	276	282	302	509	438						
168	177	185	211	468	373	243					
206	288	306	330	523	500	334	259				
222	346	372	374	549	448	422	327	458			
246	292	318	342	495	472	286	283	328	476		
253	355	375	371	544	451	361	334	415	473	377	
307	365	375	413	568	519	365	342	383	515	329	468



شکل ۷: نتایج تحلیل چند متغیره داده‌های حضور/غیاب گونه‌ها در فلور بیدوئیة بردسیر و فلورهای محلی همجوار. الف: نمودار خوشه بندی نمودار net clustering. ب: نمایش گروه‌ها روی نقشه، ج: روابط درون خوشه حامل فلور بیدوئیة بردسیر.

نتیجه گیری کلی

فلور منطقه حفاظت شده بیدوئیة بردسیر فلوری نسبتا فقیر محسوب می‌شود، ولی حضور درصد قابل توجهی از گونه های با ارزش دارویی، درختی، اندمیک و نادر، آن را برجسته می‌سازد. ویژگی‌های اقلیمی و شرایط سخت محیطی رویش‌های این منطقه را با فراوانی گونه‌های تروفیت و همی کریپتوفیت همراه ساخته است. با توجه به گسیختگی مرزهای شمالی قلمرو رویشی صحرا- سندی در جنوب ایران و انشعاب در امتداد مسیل‌ها در سمت شمال، تعیین دقیق مرزهای فلور قلمرو صحرا-سندی و ایران-تورانی در ایران بسیار دشوار است (Zohary, 1973). حضور گونه *Ebenus stellate* Boiss. در فلور بیدوئیة می‌تواند نشان دهنده قرار گرفتن این فلور در یک وضعیت گذرگاهی بین ایران-تورانی و صحرا سندی باشد، چراکه اغلب در حاشیه منطقه ایران-تورانی نزدیک به قلمرو صحرا سندی می‌روید (Hedge & Wendelbo, 1978). با این وجود، فلور بیدوئیة براساس فراوانی عناصر ایران-تورانی خود، به وضوح به ناحیه ایران-تورانی تعلق دارد. فلور این منطقه از نظر ترکیب فلوربستیک بیشترین شباهت را با برخی مناطق همجوار خود نشان داده و از سایر مناطق همجوار متمایز ساخته است، به طوری که گروه‌بندی واضحی در تحلیل خوشه‌ای بدست می‌دهند. تحلیل خوشه‌ای فلورهای محلی استان کرمان که برای نخستین بار در این تحقیق صورت گرفته است نشان دهنده کاربرد تحلیل‌های فلوربستیک در تعیین ساختار فلوربستیک مناطق و تعیین مرزهای طبیعی و تعلق آنها به

نواحی فلوریستیک می باشد. مطالعه تعداد بیشتری از فلورهای محلی در فلات مرکزی ایران می تواند زیرتقسیمات جغرافیای گیاهی را در این منطقه نشان دهد.

سپاسگزاری

نگارش این مقاله براساس پایان نامه کارشناسی ارشد خانم شیرین شکیب، با راهنمایی دکتر مجید شریفی تهرانی (دانشگاه شهرکرد، گرنت پژوهشی 95GRN1M873)، کمک صندوق حمایت از پژوهشگران (گرنت شماره ۹۱۰۰۳۳۵۸ برای توسعه نرم افزار مرکز داده فلوریستیک ایران (iHerbs) و مشاوره خانم زهرا حسن آبادی (دانشگاه آزاد اسلامی) صورت گرفته است.

منابع

- Asaadi, A.M. (2009) Floristic study of Firozeh Watershed (North Khorasan province). *Research Journal of Biological Sciences*, 4(10): 1092-1103.
- Assadi, M. (ed). (1989-2012) *Flora of Iran*. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran (in Persian).
- Bakhshi-Khaniki Gh.R. (2008) Flora and vegetation studies in Ferdows area, S. Khorasan province (Iran). *Pajouhesh va Sazandegi (Special Issue)*, 183-195.
- Dimitrijevic, M.D. (1973) *Geology of Kerman Region*. G.S.A., Rep. No. Yu/52. Pp. 334.
- Dolatkahi, M., Yousofi, M. and Asri, Y. (2010) Floristic studies of Parishan Wetland and its surrounding in Fars province. *Iranian Journal of Biology*, 23(1): 35-46 (in Persian).
- Hedge, I.C. and Wendelbo, P. (1978) Patterns of distribution and endemism in Iran. *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh*, 36(2), pp.441-464.
- Huson D.H. and Bryant D. (2006) Application of Phylogenetic Networks in Evolutionary Studies. *Molecular Biology and Evolution*, 23(2):254-267.
- Irannejad-Parizi M.H., Sanei-Shariatpanahi M., Zobeiri M. and Marvi-Mohajer M.R. (2001) A floristic and phytogeographical investigation of Khabr National Park and Rouchun wildlife Refuge. *Iranian Journal of Natural Resources*, 54(2):111-129.
- Karimian A.A. (2005) Medicinal, aromatic, range and rare plants of Kalmand Bahadoran Protected area and Bafgh Mt. of Yazd province. *Journal of Mohit Shenasi*, 37: 77-88.
- Mahdavi-Maymand Z. and Mirtajodin M. (2010) The collection and identification of the some plant species of Kerman province. *Journal of Herbal Drugs*, 2:1-24.
- Malekpourzadeh L., Mirtadzadini M. and Nazeri V. (2015) The study of flora of Ra'skuh Area in Baft township in Kerman province. *Taxonomy and Biosystematics*, 23: 85-94.
- Mobayen, S. (1975) *Flora of Iran, vascular plants. vol. 1, Monocots*. Tehran University Publications, Tehran, Iran, Pp 502 (in Persian).
- Moradi, Gh.H., Abbasi, E. and Zare Chahooki, M.A. (2009) Flora, life forms and geographical distribution of plants in Lamerd ranges, Fars, Iran. *Watershed Management Researches (Pajouhesh va Sazandegi)*, 23(1): 70-80 (in Persian).

- Payandeh M., Bordbar F. and Mirtadzadini M. (2016) Floristic study of Hanza-kuh of Bahr-Aseman protected area (SE Iran). *Taxonomy and Biosystematics*, 28: 79-100.
- Rajaei P., Maassoumi A.A., Nejad-Sattari, T. and Pourmirzaei A. (2011) Alpine flora of Hezar mountain (SE Iran). *Rostaniha*, 12(2): 111-127.
- Ramazannejad-Ghadi, R. and Parishani-Foroushani, M. (2008) Introduction of medicinal plants of Maymand historical region in Kerman province. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 15(5): 1-7.
- Rechinger, K.H. (Ed.) (1963-2010) *Flora Iranica*, vols. 1-174. Akademische Druck-und Verlagsanstalt, Graz, vols. 175-178, Naturhistorisches Museum, Wien.
- Rohlf, F.J. (2000) *NTSYS-pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system*, version 2.1. Exeter Software, Setauket, New York.
- Saber-Amoli S., Ghorbanli M., Assadi M. and Asri Y. (2016) Investigation of the flora, life forms and phytochorology of the plants in the Mehroieh wild life refuge of Kahnuj, Kerman, Iran. *Taxonomy and Biosystematics*, 26: 1-16.
- Saberi A., Hasanabadi Z., Mirtadzadini M. and Nazeri V. (2013) A study of the flora of Riseh and Paqal'e area Shahrebabak of Kerman, Iran. *Taxonomy and Biosystematics*, 14: 67-78.
- Saberi, A., Hasanabadi, Z., Mirtadzadini, S.M. and Nazeri, V. (2012) A study of the flora of Riseh and Paqale area Shahrebabak of Kerman, Iran. *Taxonomy and Biosystematics*, 5(14): 67-87 (in Persian).
- Sharifi-Tehrani, M. (2014) Introduction of the new program "CheckName" with applications in integration and increased precision and certitude of floristic inventories. *Taxonomy and Biosystematics*, 20: 111-121.
- Sharifi-Tehrani, M. and Rahiminejad-Ranjbar, M.R. (2013) Compilation of floristic and herbarium specimen data in Iran: proposal to data structure. *Taxonomy and Biosystematics*, 15, 75-94.
- Tajali A.A., (2012) Studying the floristic composition of Dehbid Khorrani area in Iran. *Advances in Environmental Biology*, 6(7): 1957-1959.
- Tregobov P. and Mobayen S. (1991) The maps of Iranian forests. Iranian Forestry Organizations.
- URL: <http://encyclopediakerman.com>, Accessed July, 17, 2017.
- Zarei Gh., Assadi M. and Maassoumi, A.A. (2008) Introduction to the flora, life form, habitat and plant geographical distribution of Abarkooh Playa(Yazd). *Pajouhesh va Sazandegi*, 81: 28-38.
- Zohary, M. (1973) *Geobotanical foundations of the Middle East*. 2 vols. Fischer Verlag, Stuttgart, Amsterdam.

Study of vascular plant species diversity in Bidouiyeh protected area in Bardsir, KermanS. Shakib¹, M. Sharifi-Tehrani^{2*}, Z. Hasanabadi³**Received:2017.07.18****Accepted:2018.04.29****Abstract**

The Bidouiyeh protected area with 155383 ha and maximum altitude of 2734 meter above sea level, is located in 45 km SE Kerman. Floristic study of this region showed that 125 plant species, 102 genera and 32 families of vascular plants grow wild in this region. Most species-rich plant families are Chenopodiaceae, Brassicaceae and Asteraceae, and most species rich genera are Astragalus, Nepeta, Euphorbia, Tamarix and Salsola. Most of the species in this region are in form of therophytes (41%) and hemicryptophytes (26%), and most of the species (75%) belong to Irano-Turanian floristic region. Multivariate analysis of floristic data showed three major groups of local floras, in which the floristic affinities between regions showed affinities to geographic distances.

Keywords: Bardsir, Biodiversity, Bidouiyeh, Flora, Kerman.

1 Department of Biology, Azad University of Science and Research, Fars branch, Marvdasht, Shiraz

2 Department of Biology, Faculty of Science, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran

* (Corresponding Author: † sharifi-m@sku.ac.ir)

3 Department of Biology, Azad Univ, Shahrebabak branch