

شناسایی گیاهان و مقایسه ضریب محافظه‌کاری گونه‌های علفی سه تیپ جنگلی زاگرس مرکزی

حمزه جعفری سرابی^۱، بابک پیله‌ور*^۲، کامبیز ابراری واجاری^۳ و سید محمد واعظ موسوی^۴

۱- دانشجوی دکترای جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
(jafarisarabi2011@gmail.com)

۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
(babakpilehvar@yahoo.com)

۳- استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
(kambiz_abrari2003@yahoo.com)

۴- استادیار، گروه جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
(waezmousavi@gau.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۳/۰۷

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۱۹

چکیده

در این پژوهش با استفاده از فن ضریب محافظه‌کاری به بررسی کیفیت فلورستیکی جنگل‌های زاگرس مرکزی در ارتباط با آشفستگی‌های محیطی پرداخته شد. بدین منظور اشکوب درختی مهم‌ترین تیپ‌های جنگلی زاگرس مرکزی با استفاده از ۲۴ قطعه‌نمونه ۵۰۰ مترمربعی و اشکوب علفی آنها با استفاده از ۷۲ ریزقطعه‌نمونه تصادفی چهار مترمربعی برداشت شد. سپس فهرست گونه‌های گیاهی برداشت‌شده در اختیار گیاه‌شناسان برجسته کشور قرار گرفت تا با توجه به مقدار حساسیت گونه‌های گیاهی در برابر آشفستگی‌ها و به عبارتی مقدار پایبندی آنها به شرایط اکولوژیکی رویشگاه، ضریب محافظه‌کاری گونه‌های گیاهی را تعیین کنند. با توجه به نتایج ضریب محافظه‌کاری، تنها تعداد کمی از گونه‌های گیاهی شناسایی شده دارای دامنه بردباری اکولوژیکی خیلی حساس در برابر آشفستگی‌ها و یا به عبارتی دارای پایبندی بالا به شرایط اکولوژیکی رویشگاه بودند. در واقع بیش از نیمی از گونه‌ها در پایین‌ترین طبقه ضریب محافظه‌کاری (۱-۳) جای گرفتند که بیشترین مقدار از این نظر در تیپ جنگلی گلابی وحشی مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: بوم‌زاد، شکل زیستی، ضریب محافظه‌کاری، کروتیپ.

مقدمه

محافظه‌کاری (CC) معروف شده، مستقل از غنای گونه‌ای، اندازه نمونه و مساحت واحد نمونه‌برداری عمل می‌کند (Rooney and Rogers, 2002). بر اساس این روش گونه‌های گیاهی درجات مختلفی از پایداری را به نوع، شدت و بزرگی آشفتگی‌ها نشان می‌دهند. این مقدار بردباری و پایداری گونه به شرایط زیستگاه‌های طبیعی (به عبارتی حساسیت به آشفتگی) همان چیزی است که از آن تحت عنوان ضریب محافظه‌کاری یاد می‌شود (Swink and Wilhelm, 1994, Taft et al., 1997). در این سبک از بررسی‌ها، ضریب محافظه‌کاری هر گونه گیاهی توسط گروهی از گیاه‌شناسان و اکولوژیست‌های مجرب که آشنایی زیادی به فلور منطقه دارند تعیین می‌شود. مقدار ضریب محافظه‌کاری هر گونه گیاهی نسبت به دیگر گونه‌های بومی منطقه به صورت عددی صحیح بین صفر تا ۱۰ تعیین می‌شود. طبق دستورالعمل گونه‌هایی که فقط در رویشگاه‌های با کیفیت بالا دیده شده (گونه‌های مناطق با کمترین دست‌خوردگی) و به نوعی بردباری خیلی کمی در برابر آشفتگی‌ها دارند، ضریب محافظه‌کاری بیشتری دارند. بالعکس گونه‌های که به آشفتگی‌ها بردبار و تقریباً در هر نوع رویشگاهی (کشاورزی، صنعتی و...) دیده می‌شوند ضریب محافظه‌کاری کمتری داده می‌شود. گونه‌های مهاجم نیز جزء فلور منطقه محسوب نمی‌شوند و مقادیری برای CC نمی‌گیرند (Swink and Wilhelm, 1994, Nichols et al., 2006). در سابقه پژوهش استفاده از ضریب محافظه‌کاری کیفیت فلورستیک می‌توان به پژوهش‌های Herman و همکاران (2001)، Bourdaghs (2004)، Taft و همکاران (2006)، Mortellaro و همکاران (2012)، Cretini و همکاران (2012) و همچنین Golay و Gerken و همکاران (2013) در ایالت‌های مختلف

آشکوب علفی نقش مهمی در تنوع و عملکرد بوم-سازگان‌های جنگلی ایفا می‌کند (Augusto et al., 2003, Von Oheimb and Molder et al., 2008, 2009). این لایه علفی در جنگل‌های پهن-برگ معتدله حدود ۸۰ درصد تنوع فلورستیک را به خود اختصاص می‌دهد. از این رو با بررسی لایه علفی می‌توان به ارزیابی ترکیب جوامع جنگلی پرداخت (Gilliam, 2007). چراکه مقادیر تنوع گیاهی لایه علفی به تغییرات محیطی و کارکردهای اکوسیستم حساسیت بیشتری نشان می‌دهد (Gilliam and Roberts, 2003, Whigham, 2004). از طرفی بررسی‌های فلورستیک و تعیین پراکنش جغرافیایی گونه‌ها مقدمه‌ای برای پژوهش‌های اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای، تعیین پتانسیل رویشی منطقه و مبنایی برای تحقیق‌های جامعه‌شناسی و بوم‌شناسی است (Eshghi and Malayeri et al., 2013). همچنین این نوع از تحقیق‌ها از نظر حفظ گونه‌های درخطر انقراض و آسیب‌پذیر دارای اهمیت فراوان است (Najafi-Tireh and Shabankareh et al., 2008). اخیراً در بررسی‌های فلورستیکی و پوشش گیاهی شاخص‌های متنوعی نیز برای ارزیابی کیفیت فلورستیک جوامع جنگلی توسعه پیدا کرده است (Spyreas and Matthews, 2006, 2012). Spyreas et al., 2012 که استفاده از آن‌ها به منظور ارزیابی و پایش اکوسیستم‌ها در حال افزایش است (Niemi and McDonald, 2004). این شاخص‌ها قادرند اطلاعات کیفی بیشتری را در مورد تک‌گونه‌ها و همچنین ترکیب کلی جوامع گیاهی فراهم آورند (Mirazadi et al., 2017). ضریب محافظه‌کاری (Coefficient of conservatism) از روش‌های نوینی است که به برآورد کیفیت فلورستیک گونه‌های گیاهی هر منطقه می‌پردازد. این روش که اصطلاحاً به ضریب

به‌منظور انجام این پژوهش، آشکوب علفی موجود در ذخیره‌گاه گلابی وحشی چم حصار دلفان و ذخیره‌گاه دارمازو شینه‌قلایی به‌همراه پوشش گیاهی جنگل‌های بلوط ایرانی منطقه قلعه‌گل شهرستان خرم‌آباد مورد شناسایی قرار گرفت (جدول ۱). ذخیره‌گاه گلابی وحشی چم‌حصار با مساحتی حدود ۱۰۰ هکتار در استان لرستان، شهرستان نورآباد قرار دارد. منطقه حفاظت‌شده شینه‌قلایی در شمال غرب استان لرستان و در قسمت جنوبی بخش فیروزآباد از توابع شهرستان الشتر قرار گرفته است. منطقه قلعه گل نیز با مساحتی در حدود ۹۴۹۱ هکتار در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان خرم‌آباد واقع شده است. سه منطقه عموماً با خاک‌هایی از رده‌های اتی‌سول و یا اینسپتی‌سول دارای اقلیم نیمه‌مرطوب هستند. برای تهیه لیست فلورستیک مهم‌ترین تیپ‌های جنگلی زاگرس مرکزی پس از جنگل گردشی‌های گسترده در بهار ۱۳۹۵، مناطق معرف و همگن برای نمونه‌برداری انتخاب شد. در هر تیپ جنگلی از هشت قطعه‌نمونه ۵۰۰ مترمربعی (۲۵×۲۰ متر) تصادفی برای برداشت پوشش درختی استفاده شد. همچنین در هر قطعه‌نمونه به‌صورت تصادفی از سه ریزقطعه‌نمونه چهار مترمربعی برای برداشت آشکوب علفی استفاده شد. این مقدار سطح به‌روش حداقل سطح و بر اساس منحنی‌های گونه-مساحت در مناطق رویشی محاسبه شد (Stohlgren, 2007). سپس برای اشراف کامل نمونه‌بردار به سطح تحت قطعات نمونه برای تعیین حضور گونه‌ها، هرکدام از تحت قطعات چهار مترمربعی به چهار ریزقطعه‌نمونه یک مترمربعی تقسیم شد (Sánchez-González and López-Mata, 2005). به‌طورکلی در مجموع سه منطقه مورد تحقیق ۲۴ قطعه‌نمونه اصلی، ۷۲ تحت قطعه‌نمونه چهار مترمربعی و ۲۸۸ قطعه‌نمونه یک مترمربعی برداشت شد. گونه‌های

آمریکا، پژوهش (Bowers and Boutin, 2008) در انتاریو کانادا و پژوهش Sunil و همکاران (2010) در هندوستان اشاره کرد. در ایران نیز Mirazadi و همکاران (2017) برای معرفی و گسترش این روش، کیفیت فلورستیک گونه‌های گیاهی جنگل‌های کاکارضا در استان لرستان را به‌صورت موردی بررسی کردند. گونه‌های مختلف جنس بلوط به‌ویژه بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) و دارمازو (*Q. infectoria* Oliv. به‌همراه گلابی وحشی (*Pyrus glabra* Boiss. از مهم‌ترین گونه‌های درختی جنگل-های زاگرس مرکزی هستند (Talebi et al., 2006). جنگل‌های زاگرس مرکزی به‌عنوان بخشی از ناحیه رویشی ایرانی- تورانی حدود ۶۴ درصد تیره‌ها، ۵۱ درصد جنس‌ها و ۳۱ درصد از گونه‌های گیاهی کشور را در خود جای داده است (Naghypour Borj et al., 2014). تنوع بالای این جنگل‌ها موجب شده تا جنگل‌های زاگرس مرکزی از نقاط داغ تنوع زیستی ایران باشند (Mehrnia and Myers et al., 2000). از این‌رو شناسایی و معرفی رستنی-های این جنگل‌ها ضمن تعیین پتانسیل‌ها و قابلیت‌های رویشی منطقه، زمینه انجام بررسی‌های زیربنایی، شناسایی گونه‌های مقاوم، مهاجم و گونه‌های در حال انقراض را میسر می‌سازد. از طرفی پس از تعیین ضریب محافظه‌کاری گونه‌های گیاهی می‌توان مناطق با بالاترین کیفیت فلورستیک را برای اولویت‌های حفاظتی و حمایتی تعیین کرد. از این‌رو هدف از این پژوهش شناسایی پوشش گیاهی و مقایسه کیفیت فلورستیکی آشکوب علفی مهم‌ترین تیپ‌های درختی زاگرس مرکزی در برابر آشفستگی‌ها است.

مواد و روش‌ها

انتشار گونه‌ها در ایران و دیگر کشورهای همسایه پراکنش جغرافیایی گونه‌ها به کمک مجموعه طبقه-بندی شده (Zohary, 1963)، فلور فلسطین (Zohary and Feinbrun-Dothan, 1966-1986)، فلور ترکیه (Davis, 1965 - 1988)، فلور ایران (Asadi, 1988-) (Nasir and Ali, 1970-2000) و فلور پاکستان (2011) انجام گرفت. وضعیت مخاطره عناصر گیاهی موجود در مناطق مورد بررسی نیز براساس کتاب Red data book of Iran (Jalili and Jamzad, 1999) تعیین شد.

گیاهی مشاهده شده در هرباریوم دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان با استفاده از فلور ایرانیکا جلدهای ۱-۱۷۶ (Rechinger, 1963-2012)، فلور رنگی ایران جلدهای ۱-۲۰ (Ghahreman, 1991-2000)، فلور ایران جلدهای (Asadi, 1988-2011)، فلور ترکیه جلدهای ۱-۹ (Davis, 1965-1988)، فلور عراق جلدهای ۱-۹ (Townsend et al., 1966-1985) شناسایی شدند. برای تعیین شکل زیستی گونه‌های مختلف گیاهی از روش طبقه‌بندی شکل زیستی رانکیا (Raunkiaer, 1934) استفاده شد. باتوجه به

جدول ۱- مشخصات تیپ‌های جنگلی مورد تحقیق

Table 1. The studied forest types characteristics (Mehdifar et al., 2015; Farhadi et al., 2014; Beiranvand et al., 2004)

ارتفاع (متر) Altitude (m)	جهت Exposure	شیب (درصد) Slope (%)	بارندگی (میلی-متر) Rainfall (mm)	موقعیت جغرافیایی Geographical location	تیپ جنگلی Forest type
1700-1995	1.82±0.06	31.12±3.47	468	- 47°.34'.41" 34°.03'.47" - 34°.02'.42" 47°.35'.39"	گلابی <i>Pyrus glabra</i>
1200-2400	1.83±0.05	37.75±4.05	670	- 47°.54'.40" 33°.47'.26" - 33°.47'.23" 47°.55'.40"	دارمازو <i>Quercus infectoria</i>
1500-2500	1.86±0.07	36.25±3.73	725	- 48°.20'.57" 33°.19'.41" - 32°.13'.51" 48°.38'.20"	بلوط ایرانی <i>Quercus brantii</i>

ویژگی‌های خاص خود مشخص می‌شود. بدین صورت که گونه‌های گیاهی هرز غیربومی، ضریب محافظه‌کاری‌شان صفر است. همچنین برای گونه‌های گیاهی با دامنه بردباری اکولوژی وسیع، سازگاری به آشفستگی‌ها و فرصت طلب بعد از وقوع آشفستگی (در اغلب کاربری‌های جنگلی موجود در زاگرس مشاهده می‌شود) ضریب محافظه‌کاری ۱-۳ داده می‌شود. به گونه‌هایی با دامنه بردباری متوسط نیز که در جوامع

در این پژوهش ضریب محافظه‌کاری گونه‌های علفی به کمک برجسته‌ترین گیاه‌شناسان و اکولوژیست‌های کشور و استفاده از تحقیق Mirazadi و همکاران (2017) تعیین شد. ضریب محافظه‌کاری هر گونه گیاهی بر اساس دستورالعمل تعیین ضریب محافظه‌کاری و به صورت عددی صحیح بین صفر تا ۱۰ تعیین می‌شود. بر اساس دستورالعمل زیر ضریب محافظه‌کاری برای هریک از گونه‌های گیاهی بر اساس

معرف جنگل طبیعی دانست) ضریب محافظه‌کاری ۹-۱۰ در نظر گرفته شده است (Taft et al., 1997).
(Andreas et al., 2004, Bernthal, 2003).

نتایج

نتایج مقایسه میانگین مشخصه‌های جنگل‌شناسی نشان داد که تیپ‌های جنگلی مورد پژوهش بدون اختلاف در مقادیر تاج‌پوشش دارای اختلاف معنی‌داری در مقادیر ارتفاع و تراکم جست‌گروه‌ها هستند. بدین معنی که مقدار تراکم پایه‌ای در تیپ جنگلی گلابی به-طور معنی‌داری بیشتر از دو تیپ دیگر بود (جدول ۲).

گیاهی خاصی دیده می‌شوند و دارای سازگاری متوسطی به آشفستگی هستند (در مناطق کمتر دست-خورده زاگرس بیشتر مشاهده شد) ضریب محافظه‌کاری ۶-۴ داده می‌شود. همچنین برای گونه-هایی با دامنه بردباری اکولوژیکی محدود که با سطوح پیشرفته توالی در ارتباطاند (تا حدودی گونه‌های گیاهی غالب در جنگل‌های زاگرس هستند) نیز ضریب محافظه‌کاری ۸-۷ در نظر گرفته شده است. از طرفی گونه‌های با پایبندی بالا به شرایط اکولوژی مشخص که حساسیت خیلی زیادی در برابر آشفستگی‌ها از خود نشان می‌دهند (به‌طورمعمول این گونه‌ها را می‌توان

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین و اشتباه معیار مشخصات جنگل‌شناسی تیپ‌های جنگلی

Table 2. Comparison of mean and standard error of silvicultural characteristics of forest types

F	بلوط ایرانی <i>Q. brantii</i>	بلوط دارمازو <i>Q. infectoria</i>	گلابی وحشی <i>P. glabra</i>	متغیر Variable
2.1 ^{ns}	58.81±5.19	56.84±3.66	69.06±4.57	تاج‌پوشش (درصد) Canopy (%)
33.4 ^{**}	6.02±0.31 ^b	3.84±0.18 ^a	3.48±0.19 ^a	ارتفاع درختان (متر) Tree Height (m)
15.2 ^{**}	78±10.86 ^b	70.12±9.62 ^b	142.15±9.85 ^a	تراکم درختی (تعداد در قطعه‌نمونه) Tree density (Number/Plot area)

** معنی‌دار در سطح یک درصد و ns بدون اختلاف معنی‌دار. حروف مشابه نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار است.

** Significant at 1% level and ns No significant difference. Same letters indicate no significant difference.

بر اساس نتایج تیپ‌های جنگلی دارمازو، بلوط ایرانی و گلابی وحشی به ترتیب ۱۲۸، ۱۱۴ و ۱۰۳ گونه و در مجموع ۱۸۳ گونه را به‌خود اختصاص داده‌اند (جدول ۳).

جدول ۳- لیست فلورستیک در تیپ‌های جنگلی مختلف

Table 3. Floristic list in different forest types

ردیف No.	گونه Species	ضریب محافظه‌کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type
Aceraceae							
1	<i>Acer monspesulanum</i> L. ssp. <i>cinerascence</i> (Boiss.) Yaltirik	-	-	DD	IT	Ph	1
Amaryllidaceae							
1	² <i>Ixiolirion tatricum</i> (Pall.) Herb.	-	-	-	ES, Med, IT	Th	2-3
Apiaceae							
1	<i>Scandix stellata</i> Banks & Soland.	2	-	-	ES, IT, SS	Th	1-2

ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

ردیف No.	گونه Species	ضریب محافظة کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type
Aceraceae							
2	<i>Bunium caroides</i> Hausskn. ex Bornm.	6	-	-	IT	Ge	1-2-3
3	<i>Pimpinella affinis</i> Ledeb.	2	-	-	IT	He	2
4	<i>Bunium luristanicum</i> Rech. f.	9	E	DD	IT	Cr	1-2-3
5	<i>Ferula macrocolea</i> (Boiss.) Boiss.	5	E	LR	IT	He	2
6	<i>Astrodaucus orientalis</i> (L.) Drude	4	-	-	IT	He	2
7	<i>Chaerophyllum macropodum</i> Boiss	4	-	-	IT	He	2-3
8	<i>Torilis leptophylla</i> (L.) Reichenb.	3	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
9	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
10	<i>Malabaila aucheri</i> Boiss.	2	-	-	Med, IT	Ge	2
11	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	2
12	<i>Bunium rectangulum</i> Boiss. & Hausskn.	7	E	-	IT	Cr	1-2-3
13	<i>Eryngium creticum</i> Lam.	3	-	DD	IT	He	2-3
14	<i>Bunium paucifolium</i> DC.	6	-	-	IT	Ge	1
15	<i>Malabaila aucheri</i> Boiss.	2	-	-	Med, IT	Ge	3
16	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	3
Araceae							
1	<i>Arum rupicola</i> Boiss.	8	-	-	IT	Cr	3
Asteraceae							
1	<i>Garhadiolus angulosus</i> Jaub. & Spach	2	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
2	<i>Rhagadiolus stellatus</i> Scop.	3	-	-	Med	Th	1-2-3
3	<i>Senecio glaucus</i> L.	2	R	LR	IT	Th	1-2
4	<i>Tragopogon vaginatus</i> M. Ownbey & Rech.f.	4	-	-	IT	Th	1-2
5	<i>Chardinia orientalis</i> (L.) O. Kuntze	3	-	-	IT	Th	1-2-3
6	<i>Lasiopogon muscoides</i> (Desf.) DC.	4	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
7	<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.	2	-	-	Med, IT	He	1-2-3
8	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak	2	-	-	Med, IT	Ch	1-2-3
9	<i>Crepis kotschyana</i> (Boiss.) Boiss.	3	-	-	IT	Th	1-2
10	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	2	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
11	<i>Lactuca scarioloides</i> Boiss.	2	-	-	IT	He	1-2-3
12	<i>Anthemis pseudocotula</i> Boiss.	5	-	-	Med, IT, SS	Th	2-3
13	<i>Tragopogon graminifolius</i> DC.	2	-	-	IT, ES	He	2-3
14	<i>Cousinia disfulensis</i> Bornm.	7	E	DD	IT	He	2
15	<i>Steptorrhampus tuberosus</i> (Jacq.) Grossh.	5	E	-	IT	Ge	2
16	<i>Scorzonera calyculata</i> Boiss.	4	E	-	IT	He	2-3
17	<i>Zoegea leptaura</i> L.	2	-	LR	IT	Th	2
18	<i>Echinops orientalis</i> Trautv.	3	-	-	IT	He	2
19	<i>Centaurea behen</i> L.	4	-	-	IT	He	2

ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

ردیف No.	گونه Species	ضریب محافظه‌کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type
20	<i>Geropogon hybridus</i> (L.) Schultz-Bip.	5	-	-	Med, IT	Th	1
21	<i>Filago pyramidata</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1
22	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	2	-	-	Med, IT	Th	1
23	<i>Cousinia khorramabadensis</i> Bornm.	7	E	DD	IT	Ch	1
24	<i>Filago pyramidata</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	3
25	<i>Cousinia khorramabadensis</i> Bornm.	7	E	DD	IT	Ch	3
26	<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch	2	-	-	IT	He	3
27	<i>Tanacetum polycephalum</i> Schultz.	3	-	LR	IT	He	3
Boraginaceae							
1	<i>Rochelia disperma</i> (L.f.) C. Koch	2	-	-	IT	Th	1-2-3
2	<i>Lappula barbata</i> Gurke	3	-	-	IT	Th	1
Brassicaceae							
1	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
2	<i>Alyssum stapfi</i> Virrh	2	-	-	IT	Th	1-2-3
3	<i>Arabis nova</i> Will.	4	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
4	<i>Alyssum desertorum</i> Stapf.	2	-	-	Cosm	Th	1-2-3
5	<i>Clypeola aspera</i> (Graver) Turrill	2	-	-	Med, IT	Th	2
6	<i>Fibigia macrocarpa</i> (Boiss.) Boiss.	3	-	-	ES, IT	He	2-3
7	<i>Erysimum repandum</i> L.	3	-	-	IT	He	1
8	<i>Erophila verna</i> (L.) Besser.	1	-	-	ES, Med, IT	Th	1
9	<i>Erysimum repandum</i> L.	3	-	-	IT	He	1
10	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	3	R	-	ES, Med, IT	Th	1
11	<i>Sameraria stylophora</i> (Jaub. & Spach) Boiss.	3	E	LR	IT	Th	3
Campanulaceae							
1	<i>Asyneuma persicum</i> (A.DC.) Bornm.	7	E	-	IT	He	1-2-3
2	<i>Legousia falcata</i> (Ten.) Fritsch	1	-	-	ES, Med, IT	Th	1
Caryophyllaceae							
1	2 <i>Cerastium dichotomum</i> L.		-	-	ES, Med, IT, SS	Th	1-2-3
2	<i>Velezia rigida</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
3	<i>Scleranthus orientalis</i> Rossler	3	-	-	IT	Th	1-2-3
4	<i>Arenaria leptoclados</i> (Reichenb.) Guss.	2	-	-	ES, IT	He	1-2
5	<i>Holosteum umbellatum</i> L.	2	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
6	<i>Silene viscosa</i> (L.) Pers.	2	-	-	Med, IT	He	1-2
7	<i>Dianthus orientalis</i> Adams	4	E	-	IT	He	2-3
8	<i>Holosteum glutinosum</i> L.	2	-	-	IT	Th	1
9	<i>Minuartia montana</i> L.	2	R	-	ES, IT	Th	1
10	<i>Minuartia montana</i> L.	2	R	-	ES, IT	Th	3
11	<i>Mesostemma kotschyana</i> (Fenzl ex Boiss.) Vved.	2	-	-	IT	He	3
12	<i>Arenaria leptoclados</i> (Reichenb.) Guss.	2	-	-	ES, IT	He	3

ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

ردیف No.	گونه Species	ضرب محافظة کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type	
			Cistaceae					
1	<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Miller	3	E, N	-	IT	Th	1-3	
			Cyperaceae					
1	<i>Carex pachystylis</i> J. Gay.	5	-	-	IT	Cr	1	
			Dipsacaceae					
1	<i>Pterocephalus plumosus</i> (L.) J.M.Coult.	4	-	-	IT	Th	2	
2	<i>Cephalaria syriaca</i> (L.) Schrad.	3	-	-	Med, IT	Th	2-3	
			Euphorbiaceae					
1	<i>Euphorbia phymatosperma</i> Boiss. & Gaill.	4	-	-	IT	Th	1-2	
2	<i>Euphorbia sororia</i> Schrenk	2	-	-	IT	Th	3	
			Fabaceae					
1	<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.	3	-	-	Med, IT	Th	1-2-3	
2	<i>Lens culinaris</i> Medikus.	4	-	-	Cult	Th	1-2-3	
3	<i>Trifolium cherleri</i> L.	5	-	DD	Med, IT	Th	2	
4	<i>Astragalus kirrindicus</i> Boiss	8	-	-	IT	He	2	
5	<i>Trifolium grandiflorum</i> Schreb.	4	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2	
6	<i>Trigonella spruneriana</i> Boiss.	2	-	-	IT	Th	1-2-3	
7	<i>Vicia villosa</i> Roth.	4	-	-	ES, Med	Th	2	
8	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	3	-	-	Med	Th	2-3	
9	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	2	-	-	IT	Th	2	
10	<i>Astragalus curvirostris</i> Boiss.	7	E	-	IT	He	2-3	
11	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch.	3	-	-	Med, IT	Th	2	
12	<i>Vicia amphicarpa</i> Lam.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	2-3	
13	<i>Astragalus rhodosemius</i> Boiss.& Hausskn.	8	-	-	ES, IT	Ch	2	
14	<i>Trifolium stellatum</i> L.	3	-	-	Med	Th	2	
15	<i>Astragalus longirostratus</i> Pau	10	E	DD	IT	Ch	2-3	
16	<i>Pisum sativum</i> L.	2	-	-	ES, IT	Th	2	
17	<i>Astragalus gossypinus</i> Fischer.	4	-	LR	IT	Ch	2	
18	<i>Astragalus brachycalyx</i> Fischer	7	-	LR	IT	Ch	2	
19	<i>Astragalus leonardii</i> Maassoumi	10	E	VU	IT	Ch	2	
20	<i>Astragalus camptoceras</i> Bunge	5	-	-	IT	Th	2	
21	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	3	-	-	Cult	Th	1	
22	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	6	-	-	ES, Med, IT	Cr	1	
23	<i>Trifolium cherleri</i> L.	5	-	DD	Med, IT	Th	1	
24	<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	3	-	LR	Med, IT	Th	1-3	
25	<i>Medicago radiata</i> L.	3	-	-	Med, IT	Th	1-3	
26	<i>Lathyrus sativus</i> L.	3	-	-	ES, IT	Th	1	
27	<i>Medicago polymorpha</i> L.	2	-	LR	ES, Med, IT	Th	3	
28	<i>Medicago sativa</i> L.	1	-	-	Med, IT	He	3	
29	<i>Trigonella crassipes</i> Boiss.	3	-	-	IT	Th	3	
			Fagaceae					
1	<i>Quercus brantii</i> Lindl. var. persica	-	E	-	IT	Ph	1-2-3	
2	<i>Quercus infectoria</i> Oliv.	-	E	-	IT	Ph	2	
			Fumariaceae					
1	<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	3	

ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

ردیف No.	گونه Species	ضریب محافظه‌کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type
Geraniaceae							
1	<i>Geranium tuberosum</i> L.	3	-	-	ES, Med, IT	Cr	1-2-3
2	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her. ex Aiton	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1
Hypericaceae							
1	<i>Hypericum scabrum</i> L.	4	-	-	IT	He	1-2-3
2	<i>Hypericum helianthempides</i> (Spach.) Boiss.	4	-	-	Cosm	He	2
Iridaceae							
1	<i>Gladiolus segetum</i> Ker.-Gawl.	3	-	-	Med, IT	Cr	2-3
2	<i>Iris reticulata</i> M.B.	5	-	LR	ES, IT	Ge	2-3
3	<i>Gladiolus kotschyanus</i> Boiss.	5	-	-	IT	Cr	1
4	<i>Iris hymenospata</i> B.Mathew & Wendelbo	6	-	LR	IT	Cr	3
Lamiaceae							
1	<i>Ziziphora capitata</i> L.	3	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
2	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	2	-	-	Cosm	Th	1-2-3
3	<i>Lallemantia iberica</i> (Stev.) Fisch. & C.A.Mey.	3	-	-	ES, Med, IT	Th	2-3
4	<i>Teucrium polium</i> L.	2	-	-	Med, IT	Ch	2
5	<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	5	E	-	IT	He	1-2-3
6	<i>Salvia bracteata</i> Banks. & Soland.	4	-	-	IT	He	2
7	<i>Phlomis anisodonta</i> Boiss.	5	E	-	IT	He	1-3
8	<i>Phlomis kurdica</i> Rech.f.	5	-	-	IT	Ch	1
Liliaceae							
1	<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller	3	-	-	ES, Med, IT	Cr	1-2-3
2	<i>Bellevalia glauca</i> (Lindl.) Kunth.	5	-	-	IT	Cr	2-3
3	<i>Colchicum persicum</i> Baker	6	-	-	IT	Cr	2-3
4	<i>Allium eriophyllum</i> Boiss.	3	-	-	IT	Cr	2
5	<i>Ornithogalum brachystachys</i> K. Koch	5	-	-	Med, IT	Cr	1-3
6	<i>Gagea gageoides</i> (Zucc.) Vved.	3	-	-	Med, IT	Th	3
Oleaceae							
1	<i>Fraxinus rotundifolia</i> Mill.	-	-	LR	IT	Ph	2
Orchidaceae							
1	<i>Epipactis persica</i> (Soo) Nannfeldt	7	E	-	ES, IT	Cr	3
Papaveraceae							
1	<i>Papaver rhoeas</i> L.	2	-	-	Plur	Th	1-2-3
2	<i>Papaver argemone</i> L.	3	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
Plumbaginaceae							
1	<i>Acantholimon brachystachyum</i> Boiss.	5	E	-	IT	Ch	1
Poaceae							
1	2 <i>Bromus japonicus</i> Thunb.	-	-	-	Plur	Th	1-2-3
2	<i>Bromus tectorum</i> L.	1	-	-	Cosm	Th	1-2-3
3	<i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev.	3	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
4	<i>Aegilops umbellulata</i> Zhuk.	4	-	-	IT	Th	1-2-3

ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

ردیف No.	گونه Species	ضریب محافظة کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type
5	<i>Heterantherium piliferum</i> (Sol.) Hochst. ex Jaub. & Spach	2	-	-	Med, IT	Th	1-2
6	<i>Poa timoleontis</i> Heldr. ex Boiss.	5	-	-	ES, Med, IT	Cr	1-2-3
7	<i>Taeniatherum crinitum</i> (Schreb.) Nevski.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
8	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	3	-	-	IT	Th	1-2-3
9	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	4	-	-	IT	Th	1-2
10	<i>Hordeum spontaneum</i> C. Koch.	1	-	-	IT	Th	1-2-3
11	<i>Vulpia ciliata</i> Link.	3	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
12	<i>Festuca ovina</i> L.	3	-	-	Med, IT	He	1-2
13	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	3	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
14	<i>Lophochloa phloidea</i> (Vill.) Reichenb	2	-	-	Med, IT	Th	1-2
15	<i>Boissiera squarrosa</i> (Banks. et Sol.) Nevski	2	-	-	IT	Th	1-2-3
16	<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	2	-	-	Med, IT, SS	Th	2
17	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	-	-	Med, IT	Cr	2-3
18	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	6	-	LR	Med, IT	Th	2-3
19	<i>Lolium persicum</i> Boiss.	4	-	-	ES, IT	Th	2
20	<i>Arrhenatherum kotschyi</i> Boiss	2	-	-	IT	He	2-3
21	<i>Panicum miliaceum</i> L.	3	-	-	Cosm	Th	1
22	<i>Hordeum glaucum</i> Steud.	2	-	-	Med, IT	Th	1-3
23	<i>Hordeum marinum</i> Huds.	1	-	-	IT	Th	1
24	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3	-	-	ES, Med, IT	He	3
Podophyllaceae							
1	<i>Bongardia chrysogonum</i> (L.) Spach	6	-	-	IT	Th	2
Ranunculaceae							
1	<i>Ranunculus oxyspermus</i> WILLD.	3	-	-	Med, IT	Cr	1-2-3
2	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	2	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
3	<i>Ficaria kochii</i> (Ledeb.) Iranshahr & Rech. f.	7	-	-	IT	Cr	2-3
4	<i>Nigella oxypetala</i> Boiss.	3	-	-	Med, IT	Th	2
5	<i>Thalictrum sultanabadensis</i> Stapf.	4	-	-	IT	He	2-3
6	<i>Delphinium lanigerum</i> Boiss. & Hohen.	5	E	DD	IT	Cr	1-3
7	<i>Ranunculus pinardi</i> (Stev.) Boiss.	7	R	-	Med, IT	Th	1-3
8	<i>Ranunculus falcatus</i> L.	2	-	-	Med, IT	Th	3
9	<i>Adonis flammae</i> Jacq.	4	R	-	Med, IT	Th	3
Rosaceae							
1	<i>Pyrus glabra</i> Boiss.	3	-	LR	IT	Ph	1-2
2	<i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. Mey.) Boiss.	-	-	-	IT	Ph	1-2
3	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	3	-	-	ES, Med, IT	He	3
Rubiaceae							
1	<i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) Stev.	2	-	-	IT	Th	1-2
2	<i>Galium aparine</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	1-2-3
3	<i>Asperula arvensis</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	2

ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

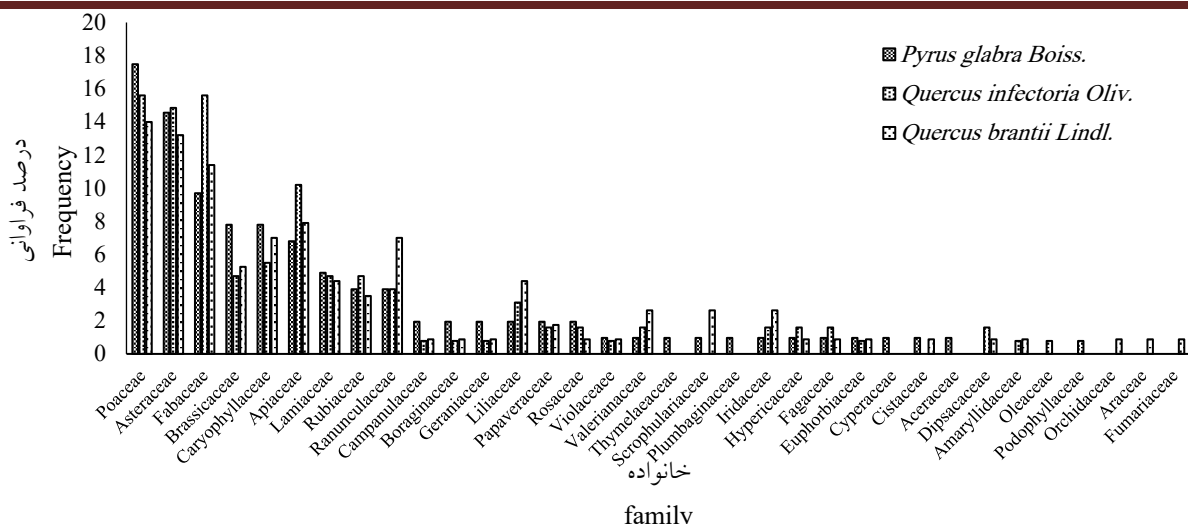
ردیف No.	گونه Species	ضریب محافظه‌کاری CC	اندمیسم Endemism	وضعیت مخاطره R.D.B, category	کورتیپ Chorotype	شکل زیستی Life Form	تیپ جنگلی Forest type
4	<i>Galium setaceum</i> Lam.	3	-	-	IT	Th	1-2-3
5	<i>Galium kurdicum</i> Boiss. & Hohen	5	-	DD	IT	Ch	2-3
6	<i>Sherardia arvensis</i> L.	2	-	-	Med	Th	2-3
7	<i>Asperula arvensis</i> L.	2	-	-	ES, Med, IT	Th	7
Scrophulariaceae							
1	<i>Veronica orietalis</i> L.	3	-	-	IT	Ch	1-3
2	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	4	-	-	IT	He	3
3	<i>Scrophularia nervosa</i> Benth.	6	E	-	IT	Cr	3
Thymelaeaceae							
1	<i>Thymelaea passerine</i> (L.) Cosson. & Germ.	5	R	-	ES, IT	Th	1
Valerianaceae							
1	<i>Valerianella dactylophylla</i> Boiss. & Hohen.	4	-	-	Med, IT	Th	1-2-3
2	<i>Valerianella vesicaria</i> (L.) Moench.	2	-	-	ES, IT	Th	2-3
3	<i>Valerianella pumila</i> (L.) DC.	5	R	-	ES, Med, IT	Th	3
Violaceae							
1	<i>Viola modesta</i> Fenzl.	4	-	-	IT	Th	1-2-3

Th = تروفیت، Ch = کامه‌فیت، Ph = فانروفیت، Cr = کریپتوفیت، He = همی کریپتوفیت، Ge = ژئوفیت (Raunkaier, 1934). IT = ایرانی - تورانی، Med = مدیترانه‌ای، ES = اروپا - سیبری، Cosm = جهان‌وطنی، Plur = چند ناحیه‌ای، SS = صحرا - سندی، Cult = زراعی (Rechinger, 1963-2012). LR = گونه‌های با خطر کمتر، DD = گونه‌های با کمبود داده، VU = گونه‌های آسیب‌پذیر، E = بوم‌زاد (Jalili & Jamzad, 1999). کد ۱ = تیپ جنگلی گلابی وحشی، کد ۲ = تیپ جنگلی دارمازو و کد ۳ = تیپ جنگلی بلوط ایرانی.

Th = Therophytes, Ch = chamaephytes, Ph = Phanerophytes, Cr = Chryptophytes, He = Hemichryptophytes, Ge = Geophytes (Raunkaier, 1934). IT = Irano-Toranian, Med = Mediterranean, ES = Euro-Siberian, cosm = Cosmopolitan species, Plur = Pluriregional, SS = Sahara Sandy, Cult = cultivated (Rechinger, 1963-2012). LR = Low risk, DD = Data Deficient, VU = Vulnerable, E = Endemic (Jalili & Jamzad, 1999). No.1 = *Pyrus glabra* Type, No.2 = *Q. infectoria* Type and No.3 = *Q. brantii* Type.

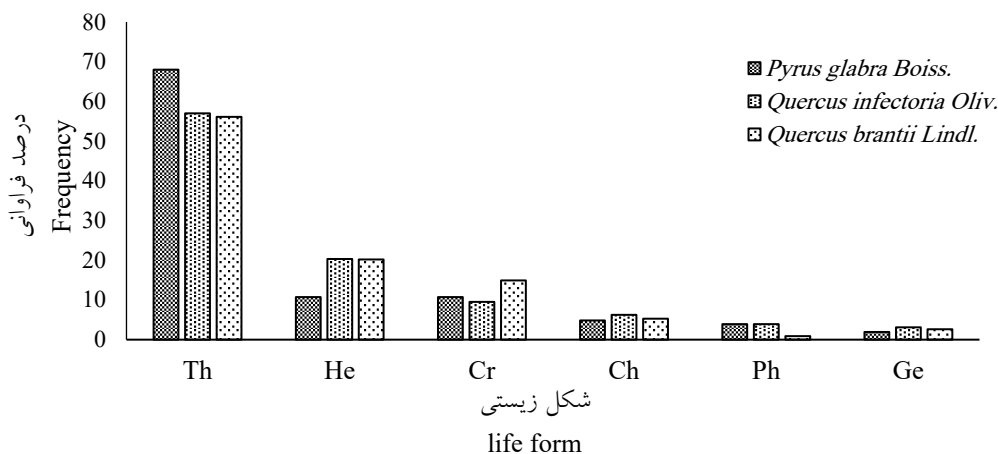
از نظر پراکنش جغرافیایی نیز در هر سه تیپ جنگلی به ترتیب کورتیپ‌های ایرانی‌تورانی، ایرانی-تورانی - مدیترانه‌ای و ایرانی‌تورانی - مدیترانه‌ای - اروپاسیبری رایج‌ترین پراکنش گونه‌های گیاهی بودند (شکل ۳).

در هر سه تیپ جنگلی به ترتیب بیشترین تعداد گونه‌های گیاهی متعلق به خانواده‌های *Poaceae*، *Asteraceae* و *Fabaceae* بود (شکل ۱). تروفیت‌ها، همی کریپتوفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها و کامه‌فیت‌ها نیز به ترتیب بیشترین طیف‌های زیستی موجود در تیپ‌های جنگلی بودند (شکل ۲).



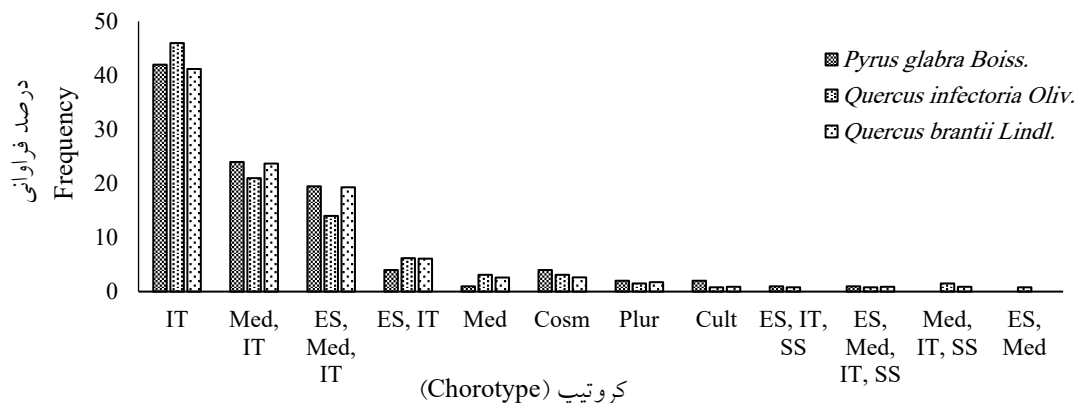
شکل ۱- تیره‌ها و تعداد گونه‌های گیاهی در تیپ‌های جنگلی مختلف

Figure 1. Families and the number of species in different forest types



شکل ۲- طیف زیستی گونه‌های گیاهی سه تیپ جنگلی (Th: تروفیت، He: همی کریپتوفیت، Cr: کریپتوفیت، Ch: کامتوفیت، Ph: فانروفیت و Ge: ژئوفیت)

Figure 2. Plant life-form within the three forest types (Th: Therophytes, He: Hemichryptophytes, Cr: Chryptophytes, Ch: chamaephytes, Ph: Phanerophytes and Ge: Geophytes)

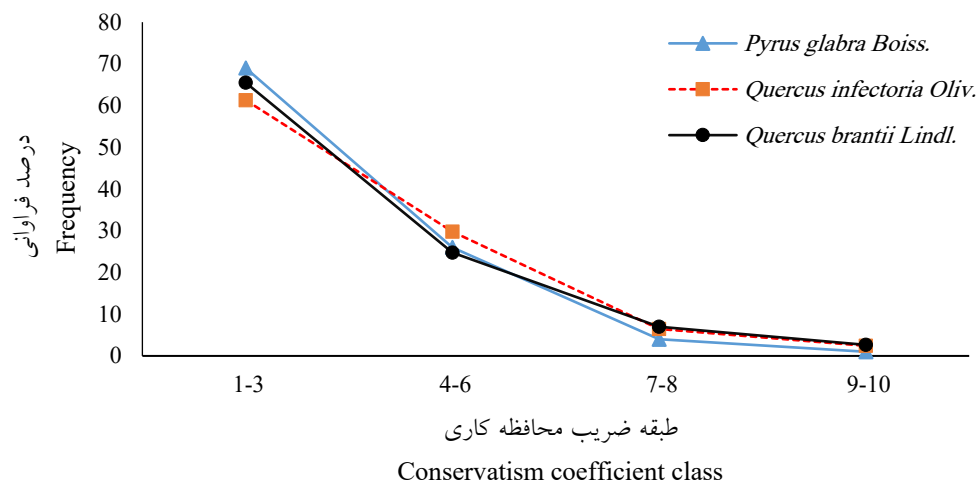


شکل ۳- پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی در تیپ‌های جنگلی مختلف

Figure 3. Chorotypes of plant species in different forest types

۳)، حدود ۶۱ درصد کل گونه‌ها در تیپ‌های جنگلی (۱۱۱ گونه) در طبقه محافظه‌کاری اول و در مجموع ۳۹ درصد کل گونه‌ها (۷۲ گونه) در طبقات با ضریب محافظه‌کاری بالا قرار دارند. به‌طور دقیق‌تر بیشترین درصد گونه‌ها در طبقه اول ضریب محافظه‌کاری و کمترین درصد گونه‌ها در طبقه محافظه‌کاری چهارم مشاهده شد. در واقع به‌مرور با افزایش ضریب در طبقات محافظه‌کاری از مقدار گونه‌ها کاسته شد. محاسبات این ضریب به تفکیک تیپ‌های جنگلی نشان می‌دهد که در تیپ جنگلی گلابی درصد گونه‌های موجود در طبقات با ضریب محافظه‌کاری پایین بیشتر از دو تیپ دیگر است، حال‌آنکه در این تیپ درصد گونه‌های موجود در طبقات با ضریب محافظه‌کاری بالا کمتر از دو تیپ دیگر است. برعکس این روند در تیپ‌های جنگلی بلوط (به‌خصوص بلوط دارمازو) مشاهده شد. بدین معنی که این دو تیپ نسبت به تیپ گلابی دارای کمترین درصد گونه‌ای از نظر طبقه اول و بیشترین درصد گونه‌ای از نظر ضریب محافظه‌کاری در طبقات بالا هستند (شکل ۴).

از نظر حفاظتی رویشگاه‌های بلوط دارمازو، بلوط ایرانی و گلابی وحشی به‌ترتیب با ۱۶، ۱۴ و ۸ گونه بیشترین تعداد را در لیست گونه‌های قرمز ایران دارند (Red data book of Iran). بدین معنی که در رویشگاه‌های فوق به‌ترتیب ۶، ۶ و ۵ گونه در طبقه کمبود داده (DD) و ۹، ۷ و ۳ گونه در طبقه خطر کمتر (LR) مشاهده شد. ضمن اینکه گونه *Astragalus leonardii Maassoumi* تنها گونه آسیب‌پذیر این تحقیق است که در رویشگاه‌های بلوط ایرانی و دارمازو مشاهده شد (جدول ۳). همچنین تیپ‌های جنگلی بلوط ایرانی، دارمازو و گلابی وحشی به‌ترتیب تعداد ۱۷، ۱۴ و ۱۰ گونه از فلور بومزاد ایران را در خود جای داده‌اند. در تیپ‌های جنگلی گلابی وحشی، بلوط ایرانی و دارمازو ۵، ۴ و ۱ گونه رکورد شناسایی شد. همچنین در هرکدام از تیپ‌های جنگلی گلابی وحشی و بلوط ایرانی نیز یک گونه تازه گزارش‌شده از منطقه مشاهده شد (جدول ۳).
نتایج بررسی ضرایب محافظه‌کاری تعیین‌شده برای گونه‌های گیاهی شناسایی‌شده نشان داد (جدول



شکل ۴- وضعیت گونه‌ها در طبقات ضریب محافظه‌کاری

Figure 4. Species status in the coefficients of conservatism classes

دارای حساسیت پایین به آشفته‌گی) بخش عمده‌ای از گونه‌های علفی این مناطق را به خود اختصاص دهد. در واقع همان‌طور که نتایج نشان داد از مجموع ۱۸۳ گونه گیاهی تنها ۷۲ گونه (۳۹ درصد گونه‌ها) دارای دامنه بردباری بوم‌شناختی متوسط تا خیلی حساس در برابر آشفته‌گی‌ها و به‌عبارتی دارای پایداری زیاد به شرایط اکولوژیک رویشگاه‌ها بودند (گونه‌های دارای ضریب محافظه‌کاری بیشتر از ۴). همچنین بیش از نیمی از گونه‌های موجود در هر سه تیپ جنگلی (۶۱ درصد گونه‌ها) در طبقه اول ضریب محافظه‌کاری قرار داشتند. این گونه‌ها با ضریب محافظه‌کاری پایین دارای کمترین حساسیت به آشفته‌گی هستند. در واقع گونه‌های گیاهی این طبقه با دامنه بردباری اکولوژیکی وسیع، به انواع آشفته‌گی سازگار شده‌اند. به‌طوری‌که بعد از وقوع آشفته‌گی با فرصت‌طلبی ترکیب آشکوب علفی جنگل را به خود اختصاص داده‌اند. بر این اساس فراوانی گونه‌های خانواده‌های *Brassicaceae*، *Poaceae* و *Rubiaceae*، *Caryophyllaceae* می‌تواند نشان‌دهنده فشارهای زیاد ناشی از وقوع آشفته‌گی‌های مختلف طبیعی در تیپ‌های جنگلی زاگرس مرکزی - باشد (Mirazadi et al., 2017). البته باتوجه به وقوع آشفته‌گی‌های طبیعی سال‌های اخیر (مثل خشک‌سالی‌های پیاپی و زوال) این نتیجه قابل پیش‌بینی بود. چراکه بر اساس آخرین آمارهای رسمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ خورشیدی، در حدود سطحی برابر ۲۵ درصد از جنگل‌های زاگرس دچار زوال شده‌اند (Modaberi and Soosani, 2016).

نگاهی به جدایی ضریب محافظه‌کاری گونه‌ها در این پژوهش نشان می‌دهد که در طبقه اول ضریب محافظه‌کاری تیپ جنگلی گلابی وحشی نسبت به دو تیپ دیگر درصد بیشتری از گونه‌ها را به خود

همچنین گونه‌های *Astragalus leonardii*، *Astragalus longirostratus* Pau، *Maassoumi* و *Bunium luristanicum* Rech. f و *Bunium rectangulum* Boiss. & *Cousinia khorramabadensis* Bornm.، *Hauskn.*، *Astragalus Cousinia disfulensis* Bornm.، *Astragalus rhodosemius kirrindicus* Boiss، *Astragalus brachycalyx* Boiss. & Hauskn.، *Arum Astragalus curvirostris* Boiss.، Fischer، *Ranunculus pinardi* (Stev.) *rubicola* Boiss.، *Asyneuma persicum* (A.DC.) Bornm.، Boiss.، *Ficaria kochii* (Ledeb.) Iranshahr & Rech. f. و *Epipactis persica* (Soo) Nannfeldt در طبقه ۷-۸ دارای بالاترین ضریب محافظه‌کاری بودند.

بحث

آشفته‌گی به‌عنوان یکی از اجزای کارکردی مهم اکوسیستم‌ها و از پدیده‌های شایع در طبیعت است (Gurarni et al., 2010) که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم سبب افزایش سرعت گسترش گونه‌های مهاجم شده (Godefroid et al., 2005) و از این طریق پویایی پوشش گیاهی، فرایندها و ساختار جوامع را در هر اکوسیستم تحت تأثیر قرار می‌دهد (Fleming et al., 2009). بر این اساس و باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده وجود آشفته‌گی‌های طبیعی در جوامع جنگلی زاگرس مرکزی امری کاملاً محرز است (Mirazadi et al., 2017). چنانچه در نتیجه این آشفته‌گی‌ها تعداد گونه‌های تیره *Astraceae*، اندازه گونه‌های با ضریب محافظه‌کاری پایین و درصد تروفیت‌های این مناطق به‌طور چشم‌گیری افزایش پیدا کرده است. در واقع وجود آشفته‌گی‌های مکرر موجب شده گونه‌های فرصت‌طلب با دامنه بالای بردباری اکولوژیک (گونه‌های با ضریب محافظه‌کاری پایین=

درصد فشار و آشفته‌گی بر پوشش گیاهی منطقه‌ای بالا می‌رود، اعضای برخی تیره‌های گیاهی مانند *Astraceae* حضور بیشتری در فلور منطقه پیدا می‌کند (Naghypour Borj et al., 2011). این نتیجه نیز در راستای نتایج ضریب محافظه‌کاری و وجود آشفته‌گی‌های محیطی است. در سابقه پژوهش بررسی‌های فلورستیک، افزایش مقدار تروفیت‌ها در ارتباط با خشک بودن منطقه و سازگاری مطلوب این شکل زیستی به بارندگی‌های فصلی توجیه شده است (Asri, 2008). چراکه تروفیت‌ها به دلیل اینکه تحمل فصل خشک را ندارند، با افزایش درجه حرارت و نامساعد شدن شرایط اقلیمی، سیکل حیاتی خود را سریع تکمیل و هم‌زمان با اوج گرما خزان می‌کنند (Sabeti, 1976). این نتیجه نیز وجود آشفته‌گی‌های چون خشک‌سالی‌های پایی و نتایج ضریب محافظه‌کاری را تأیید می‌کند. فراوانی عناصر ایرانی‌تورانی در هر سه منطقه نیز نشان‌دهنده اقلیم خشک حاکم بر این مناطق و اختصاص داشتن آن‌ها به ناحیه رویشی ایرانی‌تورانی است. در این راستا Abrari Vajari and Veis Karami (2005) بیان داشتند فراوانی عناصر رویشی ایرانی-تورانی نشان‌گر وجود اقلیم خشک و نیمه‌خشک در منطقه است. کوهستانی بودن و وجود ارتفاعات در مناطق مورد پژوهش نیز می‌تواند از دیگر علل افزایش گونه‌های ایرانی‌تورانی باشد، چراکه در برخی بررسی‌ها غلبه گونه‌های انحصاری ناحیه رویشی ایرانی‌تورانی را ناشی از افزایش سریع دامنه‌های ارتفاعی می‌دانند (Sokhanvar et al., 2013). از نظر حفاظتی بیشترین تعداد گونه در لیست گونه‌های قرمز ایران (Red data book of Iran)، بیشترین تعداد گونه در طبقه با کمبود داده (DD) و بیشترین تعداد گونه در طبقه با خطر کمتر (LR) در رویشگاه‌های بلوط (دارمازو و ایرانی) مشاهده شد (Jalili and Jamzad, 1999). این امر

اختصاص داده است. همچنین هر چه به سمت طبقات بالاتر ضریب محافظه‌کاری می‌رویم مشاهده می‌شود که در این طبقات تیپ گلابی وحشی برعکس دو تیپ دیگر دارای کمترین درصد گونه‌ها با ضریب محافظه‌کاری بالا است. این روند نشان می‌دهد آشکوب علفی تیپ گلابی وحشی نسبت به دو تیپ دیگر حساسیت بیشتری نسبت به آشفته‌گی‌های طبیعی نشان داده است. بررسی گونه‌های دیگر طبقات ضریب محافظه‌کاری نشان می‌دهد که گونه‌های دارای بالاترین ضریب محافظه‌کاری عمدتاً از گونه‌های بوم‌زاد ایران هستند. در واقع ضریب محافظه‌کاری بالایی این گونه‌ها نشان می‌دهد گونه‌های فوق با پایبندی بالا به شرایط اکولوژیکی زاگرس مرکزی دارای حساسیت بالایی در برابر آشفته‌گی‌ها بوده و پس از بروز آشفته‌گی در یک منطقه کمتر حضور می‌یابند، از این رو می‌توانند به نوعی معرف رویشگاه‌های جنگلی کمتر تخریب‌یافته و طبیعی زاگرس مرکزی باشند. همچنین گونه *Astragalus leonardii Maassoumi* با ضریب محافظه‌کاری ۱۰ تنها گونه آسیب‌پذیر این تحقیق است که در رویشگاه‌های بلوط ایرانی و دارمازو مشاهده شد (جدول ۳). در نتیجه می‌توان این گونه را حساس‌ترین و محافظه‌کارترین گونه شناسایی شده در جنگل‌های بلوط (ایرانی و دارمازو) دانست. این نتیجه کاملاً در راستای نتایج Mirazadi و همکاران (2017) است.

طبق نتایج در هر سه تیپ جنگلی به ترتیب خانواده‌های *Poaceae*, *Asteraceae* و *Fabaceae* بیشترین تعداد گونه را به خود اختصاص داده بود. در تأیید این نتیجه پیشتر نیز در دیگر رویشگاه‌های استان لرستان غالب بودن تیره‌های *Asteraceae* و *Fabaceae* از سوی محققان گزارش شده است (Abrari Vajari, Mehrnia and Ramak, and Veis Karami, 2005). در این راستا تجربه نشان داده هنگامی که

به‌طورکلی با استناد به نتایج بررسی فلورستیک و ضریب محافظه‌کاری می‌توان گفت که تیپ‌های جنگلی زاگرس مرکزی از نقاط داغ تنوع زیستی و پناهگاهی برای گیاهان بومزاد کشور هستند. از این‌رو گرچه مناطق مورد بررسی این پژوهش ذخیره‌گاهی بوده و مورد حمایت و حفاظت سازمان منابع طبیعی قرار داشتند اما با این حال آشفته‌گی‌های طبیعی (مثل خشک‌سالی‌های طولانی‌مدت) تهدیدکننده جدی اشکوب علفی این جنگل‌ها است. به‌طوری‌که آشفته‌گی‌های طبیعی در این ناحیه موجب افزایش گونه‌های تیره Astraceae، شکل زیستی تروفیت و غالبیت گونه‌های علفی با پایین‌ترین مقدار ضریب محافظه‌کاری شده است.

References

- Abrari Vajari, K. & G. Veis Karami, 2005. Floristic study of Hashtad- Pahlu region in Khorramabad (Lorestan), *Pajouhesh & Sazandegi*, 67(2): 58-64 (In Persian).
- Andreas, B. K., J. J. Mack & J. S. McCormac, 2004. Floristic Quality Assessment Index (FQAI) for vascular plants and mosses for the State of Ohio. Ohio Environmental Protection Agency, Division of Surface Water, Wetland Ecology Group, Columbus, Ohio, 219 p.
- Asadi, M., 1988- 2011. Flora of Iran. Institute of Forests and Rangelands Researchs, Vol. 1-72 (In Persian).
- Asri, Y., 2008. Plant diversity in Mouteh Refuge, Iran, *Rostaniha*, 9(1): 25-48 (in Persian).
- Augusto, L., J. L. Dupouey & J. Ranger, 2003. Effects of tree species on understory vegetation and environmental conditions in temperate forests, *Annals of Forest Science*, 60(8): 823-831.
- Beiranvand, R., B. Shirzad, A. Azizian & A. A. Bozorgi, 2004. Chmhsar reservoir project of Delfan. Forest Rangeland and Watershed country, 105 p (in Persian).
- Bernthal, T. W., 2003. Development of a floristic quality assessment methodology for Wisconsin. Wisconsin Department of Natural Resources, Bureau of Integrated

نشان می‌دهد باوجود نقش ویژه لایه علفی در حفظ ساختار و عملکرد جنگل‌های زاگرس، جنبه‌های ناشناخته‌ای از گونه‌های این لایه همچنان باقی‌مانده است. همچنین با توجه تعداد بالای گونه‌های با خطر کمتر (LR) در تیپ‌های جنگلی بلوط، باید ابتدا آشفته‌گی‌های این تیپ‌ها شناسایی شده، سپس اقدامات حمایتی لازم انجام گیرد تا این گونه‌ها آسیب‌پذیر نشوند. طبق نتایج تیپ جنگلی بلوط ایرانی با ۱۷ گونه بیشترین و تیپ گلابی وحشی با ۱۰ گونه کمترین گونه بومزاد از فلور ایران را در خود جای داده‌اند (Jalili and Jamzad, 1999). این مقادیر بالا لزوم حمایت و حفاظت از این رویشگاه‌ها برای حفظ گونه‌های بومزاد کشور را دوچندان می‌کند.

- Science Services, Madison, WI, USA, PUB-SS-986 2003.
- Bourdagh, M., 2004. Properties and performance of the floristic quality index in Great Lakes coastal wetlands, M.S. Thesis. University of Minnesota. Minneapolis, USA, 150 p.
- 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.
- Cretini, K. F., J. M. Visser, K. W. Krauss & G. D. Steyer, 2012. Development and use of a floristic quality index for coastal Louisiana marshes, *Environmental Monitoring and Assessment*, 184(4): 2389-2403.
- Davis, P. H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. University of Edinburgh, Vol. 1-9.
- Eshghi Malayeri, B., M. Asgari Nematian, F. Kazemini & M. M. Dehshiri, 2013. Study of floristics, life form of Ahan Gelali main, *Iranian Journal of Plant Biology*, 5(15): 45-58 (in Persian).
- Farhadi, P., J. Soosani, K. Adeli & V. Alijani, 2014. Analysis of Zagros forest structure using neighborhood-based indices (Case study: Ghalehgol forest, Khorramabad), *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 22(2): 294-306 (in Persian).

- Fleming, G. M., J. E. Diffendorfer & P. H. Aedler, 2009. The relative importance of disturbance and exotic-plant abundance in California coastal sage scrub, *Ecological Applications*, 19(8): 2210-2227.
- Gerken Golay, M., 2013. Assessing the composition and function of hardwood forest herbaceous flora: implications and applications for forest restoration, Ph.D. thesis. University of Iowa, 153 p.
- Ghahreman, A., 1991-2000. Color Flora of Iran. Institute of Forests and Rangelands Researchs, Vol 1-20 (in Persian).
- Gilliam, F. S. & M. R. Roberts, 2003. The Herbaceous Layer in Forests of Eastern North America, Oxford University Press, New York, NY.
- Gilliam, F. S., 2007. The ecological significance of the herbaceous layer in temperate forest ecosystems, *BioScience*, 57(10): 845-858.
- Godefroid, S., S. S. Phartyal, G. Weyembergh & N. Koedam, 2005. Ecological factors controlling the abundance of non-native invasive black cherry (*Prunus serotina*) in deciduous forest understory in Belgium, *Forest Ecology and Management*, 210(1-3): 91-105.
- Gurarni, D., N. Arya, A. Yadava & J. Ram, 2010. Studies on plant biodiversity of pure *Pinus Roxburghii* Sarg. Forest and mixed pine-oak forest in Uttarakhand Himalaya, *New York Science Journal*, 3(8): 1-5.
- Herman, K. D., L. A. Masters, M. P. Penskar, A. A. Reznicek, G. S. Wilhelm, W. W. Brodovich & K. P. Gardiner, 2001. Floristic quality assessment with wetland categories and examples of computer applications for the state of Michigan, second edition, Michigan Department of Natural Resources, Wildlife Division, Natural Heritage Program, In partnership with U.S. Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, Rose Lake Plant Materials Center, East Lansing, MI, USA.
- Jalili, A. & Z. Jamzad, 1999. Red data book of Iran. A preliminary survey of endemic, rare and endangered plants species in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, 750 p (in Persian).
- Matthews, J. W., 2003. Assessment of the floristic quality index for use in Illinois, *Natural Areas Journal*, 23(1): 53-60.
- Mehdifar, D., R. Karamian, Kh. Sagheb-Talebi & M. Sepahvand, 2015. Effects of some physical and chemical soil properties on quantitative characteristics of *Quercus infectoria* Oliv. at Shine Forest of Lorestan Province, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 23(2): 234-245 (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. Introducing Conservatism Coefficient and determining it for ground flora in middle Zagros Forest, (Case study: Kakareza Forest, Lorestan province), *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 25(1): 70-81 (in Persian).
- Modaberi, A. & J. Soosani, 2016. Dynamic assessment of changes in the statistical distribution of the canopy in the central Zagros forests with impact of the decline (Case study: Dadabad- Lorestan), *Forest Research and Development*, 2(1): 73-83 (in Persian).
- Molder, A., M. Bernhardt-Romermann & W. Schmidt, 2008. Herb-layer diversity in deciduous forest: Raised by tree richness or beaten by beech?, *Forest Ecology and Management*, 256(3): 272-281.
- Mortellaro, S., M. Barry, G. Gann, J. Zahina, S. Channon, C. Hilsenbeck, D. Scofield, G. Wilder & G. Wilhelm, 2012. Coefficients of Conservatism Values and the Floristic Quality Index for the Vascular Plants of South Florida, *Southeastern Naturalist*, 11(3): 1-62.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca & J. Kent, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature*, 403(6772): 853-858.
- Naghipour Borj, A. A., M. Haidarian Aghakhani & H. Tavakoli, 2011. Investigation of flora, life forms and chorotypes of plants in the Sisab protected area, North Khorasan province (Iran), *Sciences and Techniques in Natural Resources*, 5(4): 113-123 (in Persian).
- Naghipour Borj, A. A., M. Nowroozi & H. Bashari, 2014. Investigation of the flora, life forms and chorotypes of the plants in the Meymand Protected Area Kohkiluyeh va Boyer Ahmad province, Iran, *Taxonomy and Biosystematics*, 6(19): 67-82 (in Persian).

- Najafi-Tireh-Shabankareh, K., A. Jalili, N. Khorasani, Z. Jamzad & Y. Asri, 2008. Investigation on relationship between ecological factors and plant associations of Geno protected area, *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 15(2): 179-199 (in Persian).
- Nasir, E., S. I. Ali & M. Qaiser, 1970-2000. Flora of West Pakistan. University of Karachi, vols. 1-202.
- 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.
- Niemi, G. J. & M. E. McDonald, 2004. Application of Ecological Indicators, *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 35: 89-111.
- Raunkiaer, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford University Press, Clarendon.
- Rechinger, K. H., 1963-2012. Flora Iranica, Vol. 1-176.
- Rooney, T. P. & D. A. Rogers, 2002. The modified floristic quality index, *Natural Areas Journal*, 22(4): 340-344.
- Sabeti, H., 1976. Relation of plant and environment (Synecology). Dehkhoda, 492 pp. (In Persian)
- Sánchez-González, A. & L. López-Mata, 2005. Plant species richness and diversity along an altitudinal gradient in the Sierra Nevada, Mexico, *Diversity and Distributions*, 11(6): 567-575.
- Sokhanvar, F., H. Ejtehadī, J. Vaezi, F. Memariani, M. R. Joharchi & Z. Ranjbar, 2013. Flora, life form and chorology of plants of the Helali protected area in Khorasan-e Razavi province, *Taxonomy and Biosystematics*, 5(16): 85-100 (in Persian).
- Spyreas, G. & J. W. Matthews, 2006. Floristic conservation value, nested understory floras, and the development of second-growth forest, *Ecological Applications*, 16(4): 1351-1366.
- Spyreas, G., S. J. Meiners, J. W. Matthews & B. Molano-Flores, 2012. Successional trends in Floristic Quality, *Journal of Applied Ecology*, 49(2): 339-348.
- Stohlgren, T. J., 2007. Measuring plant diversity. Oxford university press, 337 p.
- Sunil. C., R. K. Somashekar & B. C. Nagaraja, 2010. Riparian vegetation assessment of Cauvery River Basin of South India, *Environmental Monitoring and Assessment*, 170(1-4): 545-553.
- Swink, F. A. & G. S. Wilhelm, 1994. Plants of the Chicago Region. Indiana Academy of Science Press, 921p.
- Taft, J. B., C. Hauser & K. R. Robertson, 2006. Estimating floristic integrity in tallgrass prairie, *Biological Conservation*, 131(1): 42-51.
- 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*, 95 p.
- Talebi, M., Kh. Sagheb-Talebi & H. Jahanbazi, 2006. Site demands and some quantitative and qualitative characteristics of Persian Oak (*Quercus branti*) in Chaharmahal & Bakhtiari Province (western Iran), *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(1): 67-79 (in Persian).
- Townsend, C. C., E. Guest, S. A. Omar & A. H. Al-kayat, 1966-1985. Flora of Iraq. Ministry of Agriculture & Agrarian Reform, Baghdad, Vol. 1-9.
- Von Oheimb, G. & W. Hardtle, 2009. Selection harvest in temperate deciduous forests: impact on herb layer richness and composition, *Biodiversity and Conservation*, 18(2): 271-287.
- Whigham, D. F., 2004. Ecology of woodland herbs in temperate deciduous forests, *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 35: 583-621.
- Zohary, M., & N. Feindbrun-Dothan, 1966-1986. Flora Palaestina. Academic Press, Jerusalem, vols. 1-4.
- Zohary, M., 1963. On the geobotanical structure of Iran. Weizman Science Press, Jerusalem, vols. 1-10.

Taxonomy and determination of conservatism coefficient for herb layer of three forest types in central Zagross

H. Jafari Sarabi¹, B. Pilehvar^{*2}, K. Abrari Vajari³ and S. M. Waez-Mousavi⁴

1- Ph.D candidate of silviculture and forest ecology, Faculty of Agricultural and Natural Recourses, Lorestan University, Khorramabad, I. R. Iran. (jafarisarabi2011@gmail.com)

2- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Agricultural and Natural Recourses, Lorestan University, Khorramabad, I. R. Iran. (babakpilehvar@yahoo.com)

3- Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Agricultural and Natural Recourses, Lorestan University, Khorramabad, I. R. Iran. (kambiz_abrari2003@yahoo.com)

4- Assistant Professor, Department of Silviculture and Forest Ecology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Recourses, Gorgan, I. R. Iran. (waezmousavi@gau.ac.ir)

Received: 10.03.2018

Accepted: 28.05.2018

Abstract

This study investigates floristic quality of central Zagros forest in relation to environmental disturbances using conservatism coefficient. Tree layer of the most important forest types in central Zagros was surveyed using 24 plots (500 m² area) and herb layer was measure by 72 plots (4 m² area). Then the list of collected flora send to an expert group of botanist and ecologist to assign conservatism coefficient to them based on the amount of each species sensitivity to disturbances and fidelity to the ecological site condition. Based on the results only a few species take high rank score which means the most collected plant species were sensitive to the disturbances and have low fidelity to the site. In fact more than half of the collected species belong to the lowest class of conservatism coefficient (1-3), which *pyrus glabra* forest type involves the most plant species of this class.

Keywords: Conservatism coefficient, Crototype, Endemism, Life form.

* Corresponding author

Tel: +989125228512

