

## بررسی فلوریستیک، کورولوژی و مدل توزیع فراوانی گیاهان پارک جنگلی بی بی یانلو آستارا

توحید صلاحی<sup>۱</sup>، حسن پوربائنی<sup>۲</sup>، مازیار صلاحی<sup>۳</sup> و سرخوش کرم زاده<sup>۴</sup>

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی، جنگلداری، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان (نویسنده مسوول: tohidsalahi@yahoo.com)  
۲- استاد گروه مهندسی منابع طبیعی، جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان  
۳- استاد گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه گیلان  
۴- کارشناس ارشد جنگلداری، اداره منابع طبیعی شهرستان آستارا  
تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۲۴

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی و ارزیابی پوشش گیاهی جنگل‌کاری‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ با وسعت ۲۲۰ هکتار از جنگل‌کاری سوزنی‌برگ کاج‌تدا و جنگل‌کاری‌های پهن‌برگ صنوبر و توسکای قشلاقی و مقایسه آن با جنگل طبیعی در پارک جنگلی حفاظت شده بی‌بی‌یانلو آستارا صورت گرفت. تعداد ۶۰ قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی به روش تصادفی-منظم و با استفاده از شبکه آماربرداری ۱۵۰×۱۵۰ متر در جنگل‌کاری‌ها و ۲۰۰×۲۰۰ متر در جنگل طبیعی برداشت شد. طیف زیستی گیاهان بر اساس شکل‌های رویشی رانکایر و پراکنش جغرافیایی گونه‌ها براساس روش زهری (Zohary) تعیین شد. نتایج حاصل از بررسی نشان داد که تعداد ۹۲ گونه گیاهی متعلق به ۷۹ جنس و ۴۸ خانواده در این پارک جنگلی حضور دارند که بیشترین تعداد گونه‌ها متعلق به خانواده‌های Rosaceae، Lamiaceae، Aspidiaceae و Poaceae بود. از نظر شکل زیستی، همی‌کریپتوفیت‌ها و فانروفیت‌ها در مجموع با ۶۷ درصد شکل‌های رویشی غالب بودند. بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه نشان داد که عناصر گیاهی ناحیه اروپا-سیبری با ۲۸ درصد بیشترین عناصر گیاهی منطقه مورد مطالعه را تشکیل می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: فلور، پراکنش جغرافیایی، جنگل‌کاری‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ، بی بی یانلو، آستارا

### مقدمه

جنگل‌های شمال ایران با حوزه خزری (هیرکانی) بخش مهمی از ناحیه بزرگ اروپا-سیبری را تشکیل می‌دهد. این پهنه رویشی یکی از بوم‌سازگانه‌های متنوع و جالب از اقلیم حیاتی معتدله نیمکره شمالی می‌باشد. با وجود این، تنها بخش کوچکی از ویژگی‌های زیستی زیستگاه‌ها، جوامع گیاهی و ترکیب فلوریستیک آنها مطالعه شده است (۴). پوشش گیاهی هر منطقه در نتیجه واکنش اجتماعات زیستی در برابر شرایط محیط پیرامون کنونی و گذشته است و ارتباط مستقیمی با اقلیم آن منطقه دارد (۳۹). از جمله اهداف هرباریوم مرکزی ایران، مطالعه طرح جامع فلوریستیک مناطق رویشی ایران است (۱۵). گیاهان هر منطقه به‌عنوان یکی از منابع تجدید شونده باید مورد بررسی، مطالعه و شناخت دقیق قرار گیرند. شناخت گونه‌های گیاهی و دقت در روند تغییرات آن، امکان برنامه‌ریزی و انتخاب راهکارهای مناسب برای کنترل بوم‌سازگانه منطقه را فراهم می‌آورد. مطالعات فلوریستیک یکی از فرآیندهای مهم سیستماتیک گیاهی است که با ارائه ویژگی‌های کمی و کیفی پوشش گیاهی، زوایای ناشناخته پوشش گیاهی مناطق را آشکار ساخته و همانند شناسنامه‌ای برای آن منطقه محسوب می‌شود (۴۴). هر گونه گیاهی گستره بوم‌شناختی منحصر به فرد دارد و میزان معینی از تغییرات بوم‌شناختی را تحمل می‌کند، بنابراین، تحقیقات فلوریستیک و بررسی پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی این مناطق برای شناخت دقیق‌تر توان محیط و نیز مدیریت و حفاظت از ذخایر ژنتیکی به منظور برخورداری از شبکه‌های

حیاتی پیچیده تر و در نتیجه محیط پایدارتر، ضروریست (۲۶). با این حال، در سطح جغرافیای گیاهی برای مقایسه فلور مناطق مختلف از ترکیب فلوریستیک استفاده می‌شود (۲۲). شکل زیستی هر گونه گیاهی ویژگی ثابتی است که بر اساس سازگاری‌های مورفولوژیک گیاه با شرایط محیطی به وجود آمده است. تفاوت شکل زیستی در جوامع مختلف اساس ساختار آنها را تشکیل می‌دهد (۶). شکل زیستی به عنوان الگوی رشد، ارتباط زیادی با عوامل کلیدی محیط دارد (۲۵). به عبارت دیگر، شکل زیستی به سازگاری گیاهان نسبت به شرایط بوم‌شناختی معین از جمله متوسط درجه حرارت یا نزولات جوی بستگی دارد (۲۱) و می‌تواند به عنوان راهکاری برای بدست آوردن شرایط محیط در نظر گرفته شود (۱۰). کورولوژی پراکنش جغرافیایی، توصیف نحوه انتشار گیاهان و تحلیل و تفسیر آنهاست (۲۷). شناسایی و معرفی رستنی‌های یک منطقه به طور اختصاصی و محلی اهمیت ویژه‌ای دارد که از آن جمله می‌توان امکان دسترسی به گونه‌های گیاهی خاص در محل و زمان معین، تعیین پتانسیل و قابلیت‌های رویشی منطقه، امکان افزایش تراکم گونه‌های منطقه، شناسایی گونه‌های مقاوم، مهاجم و گونه‌های در حال انقراض، کمک به تعیین پوشش گیاهی کشور، امکان دستیابی به گونه‌های جوامع گیاهی و شناسایی عوامل مخرب رستنی‌های منطقه را نام برد (۱۵). رده‌بندی‌های مختلفی از شکل زیستی وجود دارد که در این میان سیستم رانکایر دارای بیشترین کاربرد است. این سیستم بر اساس موقعیت جوامع رویشی یا جوامع احیا کننده پس از سپری کردن فصل نامساعد سال

متعلق به ۴۳ خانواده و ۱۰۸ جنس گیاهی شناسایی شدند. تیره‌های Rosaceae, Poaceae, Fabaceae, Apiaceae و Asteraceae بیشترین فراوانی را در منطقه دارا می‌باشند. همی کریپتوفیت‌ها با ۴۷ درصد (۶۱ گونه) و فانروفیت‌ها با ۲۲ درصد (۲۸ گونه) فراوان‌ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند. از نظر کورولوژی بیشترین عناصر رویشی مربوط به عناصر اروپا-سیبری و ایران-تورانی بودند. اکبری نیا و همکاران (۴)، در سنگه ساری به بررسی فلور، ساختار رویشی و کورولوژی عناصر گیاهی اجتماعات توس پرداختند، نتایج نشان داد تیره‌های Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae بیشترین تیره‌های موجود در منطقه بودند. همی کریپتوفیت‌ها، فانروفیت‌ها و کریپتوفیت‌ها از مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی منطقه بودند؛ عناصر خزری بر عناصر ایران-تورانی و تورانی-خزری غلبه داشتند. سراج و همکاران (۳۸)، در جنوب غربی عربستان که به بررسی فلوربستیکی و کورولوژی منطقه پرداختند، سه منطقه بزرگ در طول یک دوره‌ی ۱۸ ماهه انتخاب شد، در مجموع ۱۰۳ گونه گیاهی و ۴۰ خانواده شناسایی شد. خانواده‌های Asteraceae ۲۳/۳ درصد، Papiilonaceae ۸/۷ درصد، Poaceae ۶/۷ درصد، Lamiaceae ۵ درصد و Mimosaceae با چهار درصد بیشترین گیاهان منطقه را بودند. از نظر شکل رویشی تروفیت‌ها با ۳۵ درصد، کامه‌فیت‌ها ۳۲ درصد، همی کریپتوفیت‌ها ۱۵ درصد و فانروفیت‌ها با ۹/۸ درصد بیشترین گیاهان منطقه تشکیل می‌دادند. پراکنش جغرافیایی بیشتر صحرا-عربی را نشان داد.

هدف از این پژوهش مطالعه فلور، اشکال زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان پارک جنگلی بی بی یانلو آستارا در جنگل کاری‌های کاج تدا، صنوبر دلتوئیدیس، توسکای قشلاقی و جنگل طبیعی می‌باشد. و همچنین ارائه اطلاعات پایه در خصوص ویژگی‌های فلوربستیکی و توزیع فراوانی گیاهان این منطقه بر اساس مدل توزیع فراوانی گونه‌ها بود.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

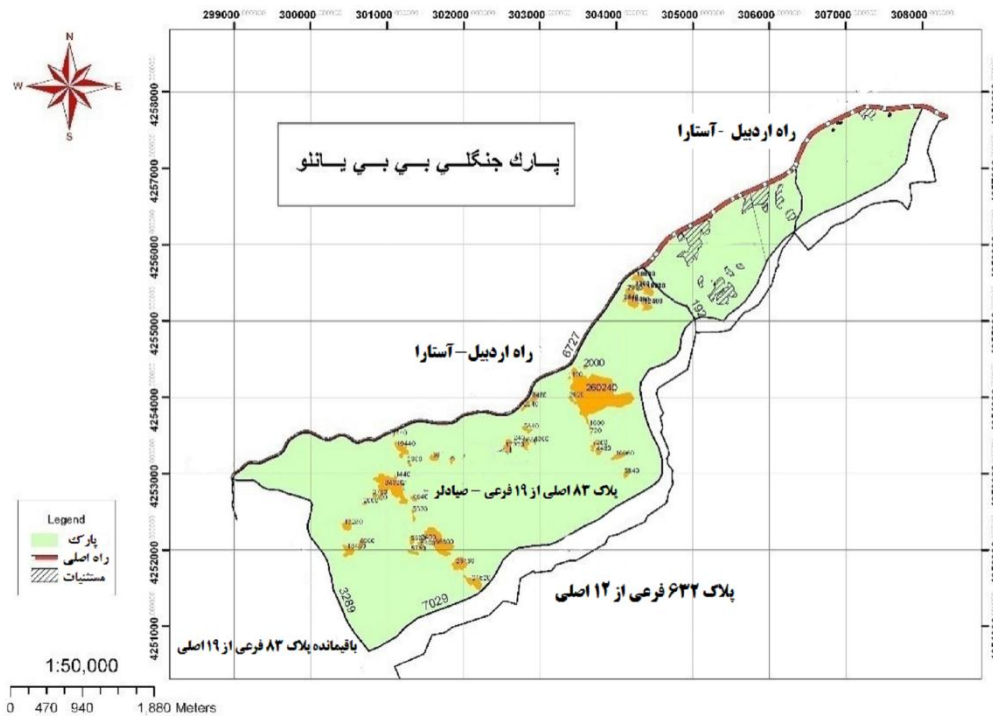
پارک جنگلی بی بی یانلو جزء جنگل‌های سری یک طرح جنگلداری آستارا چای است. مساحت کل پارک جنگلی بی بی یانلو ۱۵۱۲ هکتار است که ۳۲۰ هکتار آن در سال ۱۳۷۲ جنگل کاری شده است، که در ۲۲۰ هکتار مطالعه صورت گرفت. مناطقی که برای مطالعه در نظر گرفته شد جنگل کاری‌های کاج تدا (*Pinus taeda*) و صنوبر دلتوئیدیس (*Populus deltoides*) و توسکای قشلاقی (*Alnus glutinosa*) و جنگل طبیعی بودند که در کنار یکدیگر قرار دارند. فاصله کاشت در جنگل کاری کاج تدا ۲×۳، جنگل کاری صنوبر ۳×۳ و در جنگل کاری توسکا ۳×۳ می‌باشد. عملیات پرورشی تک‌کردن دو بار در آن انجام شده است. تعداد در هکتار توده طبیعی ۳۲۷ اصله درخت می‌باشد که عملیات پرورشی در آن صورت نگرفته است. این پارک در غرب استان گیلان و جنوب شهر مرزی بندر آستارا و ۲۰۰

برای رشد بنا شده است (۳۲). با بررسی کورولوژیک عناصر گیاهی، وضعیت انتشار جغرافیایی گونه‌ها مشخص می‌شود (۳۳).

مطالعات فلوربستیکی متعددی درباره پوشش گیاهی انجام شده است که می‌توان به پژوهش‌های روانبخش و همکاران (۳۴)، که به بررسی فلوربستیکی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه جنگلی تالش در ایران با استفاده از روش نمونه‌برداری ترانسکت پرداختند و در مجموع ۷۶ گونه گیاهی متعلق به ۶۶ تیره و ۴۵ خانواده را شناسایی کردند. بزرگترین خانواده متعلق به خانواده‌های Asteraceae و Rosaceae با پنج گونه بودند. بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان نشان داد که ۴۴ درصد آنها متعلق به اروپا-سیبری هستند. تقسیم‌بندی فرم رویشی با استفاده از روش رانکایر نشان داد فانروفیت‌ها با ۳۵ درصد و همی کریپتوفیت‌ها با ۲۷/۶ درصد بیشترین فراوانی فرم رویشی را به خود اختصاص دادند. گونه شمشاد و انجیری بیشترین پوشش بومی منطقه را تشکیل می‌دادند. سخاوت و همکاران (۳۹)، فلور، شکل زیستی و کورولوژی پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک رویشگاه‌های شب خسب در جنگل‌های استان مازندران را بررسی کردند، نتایج نشان داد که در بخش پوشش گیاهی روزمینی، تعداد ۶۶ گونه، ۵۹ جنس و ۳۸ تیره گیاهی و در بخش بانک بذر خاک، تعداد ۹۳ گونه گیاهی متعلق به ۸۲ جنس و ۴۸ تیره گیاهی حضور دارد. تیره‌های Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae هر کدام با پنج گونه (۷/۶ درصد) در بخش روزمینی و در بخش بانک بذر خاک تیره Asteraceae با ۱۲ گونه (۱۲/۹ درصد) و Lamiaceae با شش گونه (۶/۵ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی محسوب می‌شوند. در بخش روزمینی فانروفیت‌ها با ۳۷/۹ درصد (۲۵ گونه) و عناصر اروپا-سیبری با ۴۲/۴ درصد (۲۸ گونه) و در بخش بانک بذر خاک همی کریپتوفیت‌ها با ۳۲/۳ درصد (۳۰ گونه) و عناصر چند ناحیه‌ای با ۲۸ درصد (۲۶ گونه) به‌عنوان مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی و کورولوژی منطقه محسوب می‌شوند. یوسفوند و همکاران (۴۴)، ترکیب گیاهی بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی پارک جنگلی نور مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد که در بخش پوشش گیاهی روزمینی منطقه تعداد ۶۶ گونه متعلق به ۵۸ جنس و ۳۸ تیره و در بانک بذر خاک منطقه، تعداد ۱۰۳ گونه گیاهی متعلق به ۹۰ جنس و ۴۸ تیره گیاهی حضور دارند. تیره‌های Rosaceae, Poaceae, Lamiaceae (شش گونه) و Asteraceae (چهار گونه) در بخش روزمینی و Poaceae (یازده گونه)، Asteraceae (هشت گونه) و Lamiaceae (شش گونه) به‌عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی موجود در بانک بذر خاک منطقه محسوب می‌شوند. در بخش ترکیب گیاهی روزمینی فانروفیت‌ها با ۳۳ درصد و عناصر اروپا-سیبری با ۳۴ درصد و در بخش بانک بذر خاک تروفیت‌ها و عناصر چند منطقه‌ای با ۳۱/۵ درصد مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی و کورولوژی منطقه بودند. تیمورزاده و همکاران (۴۲)، فلور، شکل زیستی و کورولوژی گیاهان جنگل‌های جنوب شرقی شهرستان نمین در استان اردبیل بررسی کردند، ۱۲۸ گونه

مرطوب است. متوسط درجه حرارت سالانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل درجه حرارت در بهمن معادل ۱/۹ درجه سانتی‌گراد بالای صفر اتفاق می‌افتد و حداکثر درجه حرارت به ندرت از ۳۰ درجه تجاوز می‌کند که مصادف با ماه مرداد است. متوسط روزهای یخبندان ۱۱ روز که بیشترین در ماه‌های دی و بهمن اتفاق می‌افتد. متوسط بارندگی ماهیانه ۱۳۷ میلی‌متر می‌باشد. بیشترین میزان بارندگی در ماه‌های مهر و آبان رخ داده و کمترین میزان آن در ماه مرداد می‌باشد. متوسط رطوبت نسبی ایستگاه مورد بررسی ۸۲٪ بوده است (۴۱).

کیلومتری مرکز استان و در محدوده مختصات جغرافیایی بین طول جغرافیایی  $48^{\circ} 30' 28''$  و  $48^{\circ} 39' 30''$  و در عرض جغرافیایی  $38^{\circ} 02' 30''$  تا  $38^{\circ} 24' 00''$  واقع شده است. اقلیم منطقه بر اساس کلیماگرام آمبرژه خیلی مرطوب و دارای تابستان گرم و مرطوب با زمستان معتدل است و مقدار ضریب آمبرژه برابر با ۱۷۱/۴ است که از مشخصات این نوع اقلیم نوسان درجه حرارت مینیمم بین صفر تا پنج درجه سانتی‌گراد بالای صفر بوده و در زمستان گاهی یخبندان دارد و ریزش برف در آن دیده می‌شود. همچنین بر اساس منحنی آمبروترمیک دوره‌ی خشکی وجود ندارد و تمام فصول سال



شکل ۱- نقشه پارک جنگلی بی‌بی یانلو، آستارا (۳۸)  
Figure 1. Map of Bibi Yanlou's Forest Park, Astara

مربوط به لایه درختچه‌ای ابتدا نوع گونه‌ها در هر پلات شناسایی و تعداد افراد هر گونه شمارش شد. جهت تعیین اندازه قطعه نمونه آشکوب علفی در داخل قطعه نمونه‌های ۱۰ آری از روش سطح حداقل استفاده شد و برای تعیین سطح حداقل پلات‌های حلزونی ویتاکر پیاده شد و آنگاه براساس منحنی سطح -گونه، مساحت کمینه قطعه نمونه<sup>۱</sup> به اندازه ۶۴ متر مربع بدست آمد. در داخل هر قطعه نمونه نوع گونه‌های گیاهی شناسایی و وفور- چیرگی آنها براساس معیار براون- بلانکه بر آورد شد (۲۸). در مجموع ۶۰ قطعه نمونه در جنگل کاری‌ها و جنگل طبیعی برداشت شد. به‌منظور شناسایی گونه‌های گیاهی پارک جنگلی بی‌بی یانلو، نمونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری و انجام مراحل

**روش تحقیق**  
با استفاده از مطالعات انجام شده برای تعیین بهترین شبکه آماربرداری، برای هریک از جنگل کاری‌ها و جنگل طبیعی ۱۵ قطعه نمونه دایره‌ای شکل ۱۰ آری انتخاب شد (۲۹). آماربرداری قطعات نمونه بر اساس ابعاد شبکه آماری ۱۵۰×۱۵۰ متر در جنگل کاری‌ها و ۲۰۰×۲۰۰ متر در جنگل طبیعی بر اساس روش نمونه‌برداری تصادفی- منظم صورت گرفت (۳۷). کوچک بودن ابعاد شبکه آماربرداری در مناطق جنگلکاری شده به علت تراکم بیشتر درخت کاری در جهت خلاف شیب در این مناطق بود (۲). در هر قطعه نمونه ابتدا نوع گونه‌های درختی تعیین و سپس با استفاده از خط‌کش دو بازو (کالیپر) قطر تمام گونه‌های درختی با قطر برابر سینه بیش از ۱۰ سانتی‌متر برداشت شد (۲۸). برای برداشت‌های

1- Minimal area

استفاده از منابع گیاه‌شناسی، مورد شناسایی قرار گرفتند. فراوانی نسبی + چیرگی نسبی + تراکم نسبی = SIV و در آشکوب علفی از رابطه زیر استفاده شد (۸).  
 فراوانی نسبی + چیرگی نسبی = SIV  
 ۱۰۰ × (تعداد کل قطعات نمونه / تعداد قطعات نمونه‌ای که یک گونه در آن حضور دارد) = فراوانی نسبی  
 ۱۰۰ × (درصد پوشش کل گونه‌ها / مجموع درصد پوشش یک گونه) = چیرگی نسبی  
 ۱۰۰ × (تعداد کل افراد گونه‌ها / تعداد افراد یک گونه) = تراکم نسبی

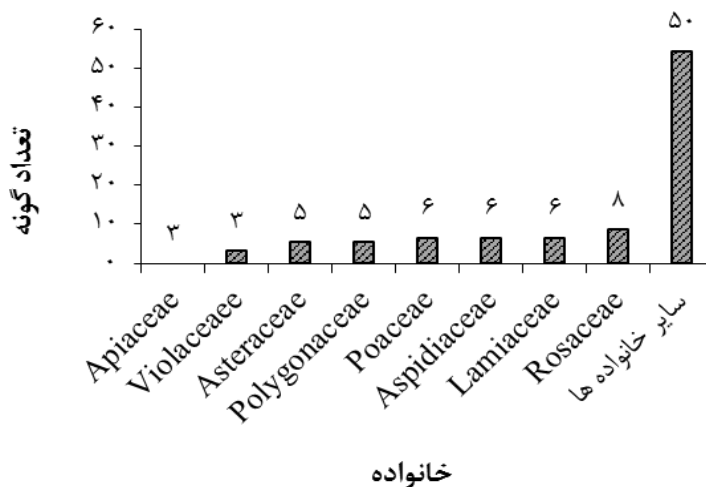
### نتایج و بحث معرفی فلور منطقه

نتایج منجر به شناسایی تعداد ۹۲ گونه گیاهی متعلق به ۷۹ جنس و ۴۸ خانواده شد. خانواده‌های Rosaceae با هشت گونه، Lamiales با شش گونه و Aspidiaceae با شش گونه به ترتیب بیشترین سهم حضور گونه‌ها را به خود اختصاص داده اند و از این نظر مهم‌ترین تیره‌های گیاهی منطقه بودند (شکل ۲).

آماده‌سازی به صورت نمونه‌های خشک هرباریومی تهیه و با پس از خشک شدن نمونه‌ها، از فلور ایران (۵) و فلور رنگی ایران (۱۴) استفاده شد. پراکنش گونه‌های گیاهی منطقه بر اساس روش تقسیم‌بندی نواحی رویشی زوهری تعیین شد (۴۷). به منظور مطالعه ساختاری پوشش گیاهی منطقه ابتدا شکل رویشی هر یک از گونه‌های گیاهی به روش رانکایر مشخص، سپس بر اساس آن، طیف زیستی گیاهان منطقه مشخص شد (۳۱).

شاخص‌های پارامتریک بعد جدیدی را به روش‌های اندازه‌گیری تنوع افزودند. این گروه از شاخص‌ها به طریقه گرافیکی جوامع را مورد مقایسه قرار می‌دهند. از این گروه می‌توان به مدل‌های وفور-گونه، نمودارهای دسته-فراوانی و منحنی‌های درجه‌بندی تنوع اشاره کرد (۱۹). برای ترسیم فراوانی هر گونه در جامعه، براساس رتبه آن، از خیلی فراوان تا کمترین فراوانی استفاده شد. وقتی که داده‌های فراوانی گونه‌ها بدین طریق خلاصه می‌شوند، الگوی مشخصی آشکار می‌شود (۳۰).

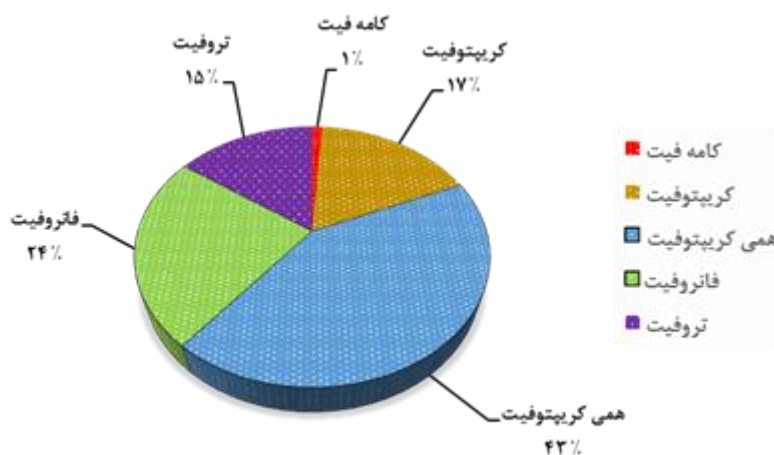
برای محاسبه شاخص اهمیت نسبی گونه‌ها (SIV) در آشکوب درختی و درختچه‌ای از رابطه زیر استفاده شد (۸).



شکل ۲- فراوانی گونه‌های گیاهی در خانواده‌های مختلف منطقه مورد مطالعه  
 Figure 2. Frequency of plant species in different families of the studied area

(Ph) با ۲۴ درصد (۲۲ گونه) فراوان‌ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند (شکل ۳).

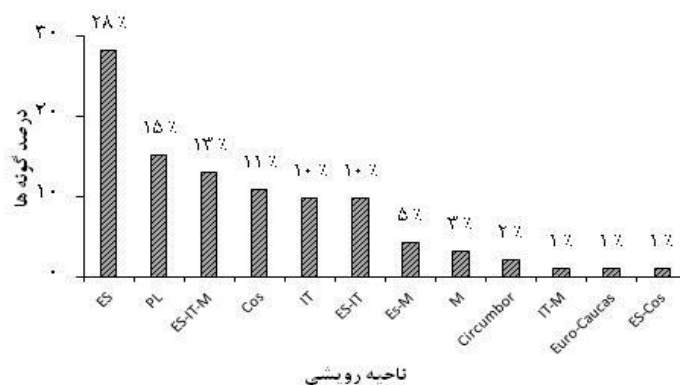
نتایج حاصل از طبقه‌بندی اشکال زیستی گیاهان به روش رانکایر در منطقه مورد مطالعه نشان داد که گیاهان همی کریپتوفیت (Hem) با ۴۳ درصد (۳۹ گونه) و گیاهان فانروفیت



شکل ۳- اشکال زیستی گیاهان منطقه مورد مطالعه  
Figure 3. Life forms of plants in the studied area

گونه) و اروپا- سیبری، ایرانی- تورانی و مدیترانه‌ای (ES-IT-M)، با ۱۳ درصد (۱۳ گونه)، مهم‌ترین عناصر گیاهی منطقه به شمار می‌روند (شکل ۴).

بررسی طیف جغرافیایی گیاهان منطقه نشان داد که عناصر گیاهی ناحیه اروپا- سیبری (ES) با ۲۸ درصد (۲۸ گونه)، مهم‌ترین عناصر گیاهی منطقه مورد مطالعه بودند. سپس عناصر گیاهی چند ناحیه‌ای (PL) با ۱۵ درصد (۱۵



شکل ۴- درصد پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه مورد مطالعه  
Figure 4. Percentage of plant chorology in the studied area

فرم رویشی و ناحیه رویشی هر یک از گیاهان شناسایی شده در جدول یک گزارش شده است (جدول ۱).

جدول ۱- فرم و ناحیه رویشی گونه‌های گیاهی پارک جنگلی حفاظت شده بی بی یانلو

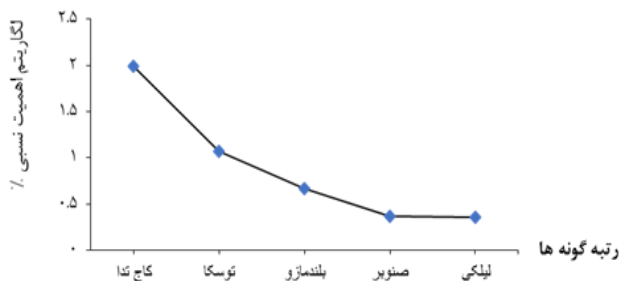
Table 1. Form and vegetative area of Protected Forest Park, Bibi Yanlou

خانواده	گیاهان منطقه مورد مطالعه	فرم رویشی	ناحیه رویشی
Aceraceae	<i>Acer insigne</i> Bioss.	Pha	ES
Euphorbiaceae	<i>Acalypha australis</i> L.	Thr	ES-Cos
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaern.	Pha	ES
Poaceae	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Hem	IT
Asteraceae	<i>Artemisia annua</i> L.	Thr	ES
	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	GR	PL
Aspleniaceae	<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm	Hem	Circumbor
	<i>Asplenium</i> sp.	Hem	Cos
	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Hem	Cos
Athyriaceae	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	Hem	PL
Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	Hem	Es
Lamiaceae	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi subsp.	Hem	M
	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Hem	Cos
Convulvulaceae	<i>Calystegia sylvestris</i> (Willd.) Roem. & Schult.	GR	ES-M-IT
Campanulaceae	<i>Campanula odontosepala</i> Boiss.	Hem	ES-IT
Cyperaceae	<i>Carex digitata</i> L.	Cry	Es
	<i>Carex remota</i> L.	Hem	Es-M
Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.	Pha	ES
Asteraceae	<i>Centaurea hyrcanica</i> Brnm.	Hem	ES
Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i> L.	GR	PL
Asteraceae	<i>Cirsium</i> sp.	Hem	ES-IT
Lamiaceae	<i>Clinopodium cf. vulgare</i> L.	Hem	ES-M-IT
Asteraceae	<i>Clinopodium umbrosum</i> (M. B.) C. Koch	Hem	ES-IT
Rosaceae	<i>Conyza canadensis</i>	Thr	Cos
Primulaceae	<i>Crataegus microphylla</i> C. Koch.	Pha	ES
Athyriaceae	<i>Cyclamen coum</i> Mill.	GR	ES-M-IT
Ebenaceae	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Brnh.	GR	PL
Dryopteridaceae	<i>Diospyros lotus</i> L.	Pha	IT
Apiaceae	<i>Dryopteris pallida</i> (Hoffm.) A. Gray	Cry	PL
Rosaceae	<i>Eryngium caucasicum</i> Trautv.	Hem	IT
Oleaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	Hem	ES
Apiaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Pha	ES
Geraniaceae	<i>Froriepia subpinnata</i> (Ledeb.) Baill.	Thr	ES
Rosaceae	<i>Geranium robertianum</i> L.	Thr	ES-M-IT
Fabaceae	<i>Geum urbanum</i> L.	Hem	ES-M-IT
Araliaceae	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	Pha	ES
Hypericaceae	<i>Hedera pastuchovii</i> Woronow.	Pha	ES
Hypericaceae	<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Cha	ES-M
Juglandaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hem	Cos
Juncaceae	<i>Juglans regia</i> L.	Pha	Circumbor
Fabaceae	<i>Juncus acutus</i> L.	Hem	PL
Lamiaceae	<i>Lotus</i> sp. L.	Hem	PL
Rosaceae	<i>Mentha pulegium</i>	Hem	ES
Poaceae	<i>Mespilus germanica</i> L.	Pha	ES-IT-M
Ophioglossaceae	<i>Microtegium viminium</i> (Trin.) A. Camus	Hem	PL
Poaceae	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	Thr	IT
Oxalidaceae	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Schult.	Hem	ES-M-IT
Urticaceae	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Thr	ES-IT
Hammamelidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Thr	PL
Asclepiadaceae	<i>Parietaria officinalis</i> L.	Hem	M
Poaceae	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey.	Pha	ES
Aspleniaceae	<i>Periploca graeca</i>	Pha	ES-IT-M
Apiaceae	<i>Phalaris paradoxa</i>	Thr	IT
Pinaceae	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	GR	PL
Plantaginaceae	<i>Pimpinella affinis</i> Ledeb.	Hem	IT
Polygonaceae	<i>Pinus taeda</i> L.	Pha	Es
Polypodiaceae	<i>Plantago major</i> L.	Hem	PL
Aspidiaceae	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Cry	ES-IT
Salicaceae	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Thr	PL
Rosaceae	<i>Polygonum interjectum</i> Shivas.	GR	Es-M
Primulaceae	<i>Polystichum woronowii</i> fomin.	GR	Es
Lamiaceae	<i>Populus deltoids</i> W. Bartram ex Marshall.	Pha	ES
Hypolepidaceae	<i>Potentilla micrantha</i> Ramond.	Hem	ES-IT-M
Pteridaceae	<i>Potentilla reptans</i> L.	Hem	ES
Juglandaceae	<i>Primula heterochroma</i> Stapf.	Hem	ES
Fagaceae	<i>Prunella vulgaris</i>	Hem	Cos
Ranunculaceae	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	Pha	ES-IT-M
Rosaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	GR	PL
Polygonaceae	<i>Pteris cretica</i> L.	GR	Es
Asparaginaceae	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach.	Pha	ES
Caprifoliaceae	<i>Quercus castanifolia</i> Gled.	Pha	ES
Lamiaceae	<i>Ranunculus</i> sp.	Thr	ES-M-IT
Poaceae	<i>Rubus hyrcanus</i> Juz.	Pha	ES
Liliaceae	<i>Rumex acetosa</i> L.	Hem	Cos
Caryophyllaceae	<i>Rumex congolomeratus</i> Murr.	Hem	ES-IT
Dioscoraceae	<i>Ruscus hyrcanus</i> Woron.	Pha	IT
Tiliaceae	<i>Sambucus ebulus</i>	Hem	ES-M-IT
Fabaceae	<i>Scutellaria tournefortii</i> Benth.	Hem	IT
Ulmaceae	<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	Thr	PL
Urticaceae	<i>Smilax excelsa</i> L.	Pha	ES
Scrophulariaceae	<i>Stellaria media</i>	Thr	Cos
Asclepiadaceae	<i>Tamus communis</i> L.	GR	M
Violaceae	<i>Tillia platyphyllos</i> Scop.	Pha	Euro-Cau
Asteraceae	<i>Trifolium tumens</i> Stev. ex M.B	GR	IT-M
	<i>Ulmus minor</i> Miller.	Pha	ES
	<i>Urtica dioica</i> L.	Hem	Cos
	<i>Veronica persica</i> Pior.	Thr	Cos
	<i>Vincetoxicum scandens</i> Somm. & lev.	Hem	ES-IT
	<i>Viola alba</i> Bes.	Hem	ES-IT
	<i>Viola odorata</i> L.	Hem	ES-M
	<i>Viola sieheana</i> W. Becker.	Hem	ES-IT
	<i>Willemetia tuberosa</i> Fisch. & Mey ex DC.	GR	IT

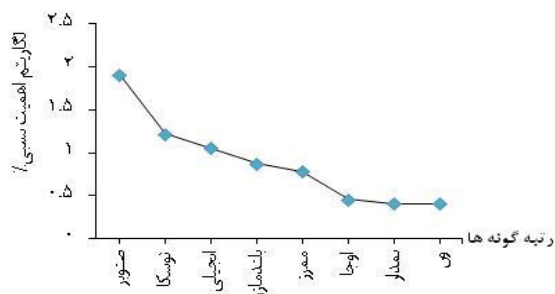
**مدل توزیع فراوانی گونه‌ها**

شکل‌های زیر به ترتیب تنوع در آشکوب‌های درختی، درختچه‌ای و لایه علفی را در رابطه با توزیع فراوانی گونه‌ها نشان می‌دهد (شکل‌های ۱۲-۵). در لایه علفی هر چهار توده

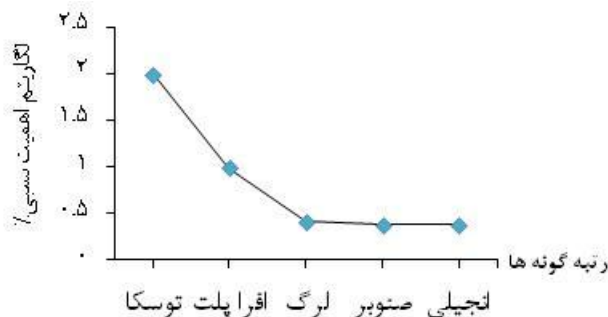
از مدل نرمال لگاریتمی پیروی می‌کنند (شکل ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶).



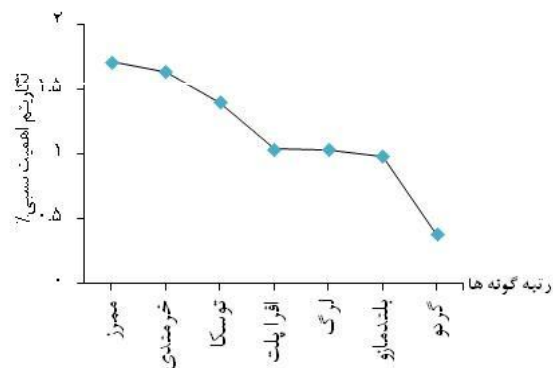
شکل ۵- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختی در جنگل کاری کاج تا  
Figure 5. Distribution curve of species abundance in tree layer in the pine plantation



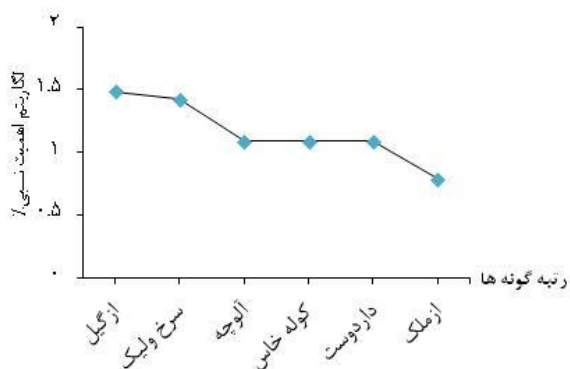
شکل ۶- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختی در جنگل کاری صنوبر  
Figure 6. Distribution curve of species abundance in tree layer in the poplar plantation



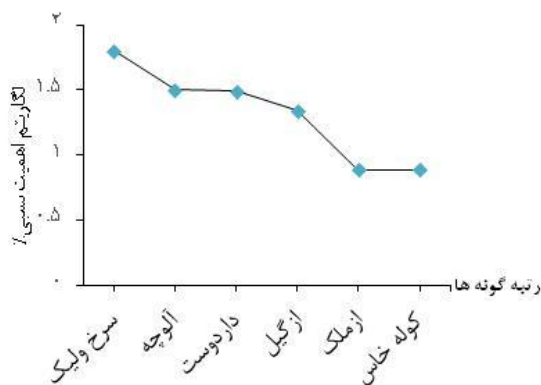
شکل ۷- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختی در جنگل کاری توسکا  
Figure 7. Distribution curve of species diversity in the tree layer in the alder plantation



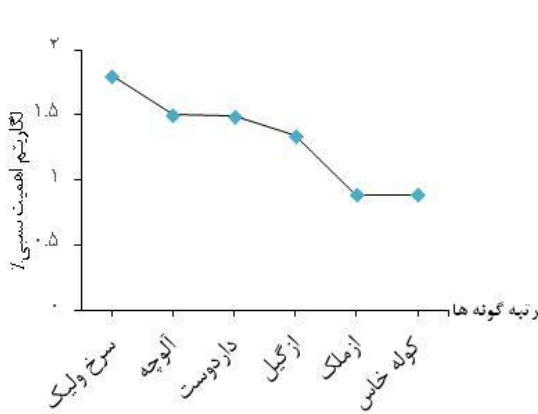
شکل ۸- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختی در جنگل طبیعی  
Figure 8. Distribution curve of species in tree species in the natural forest



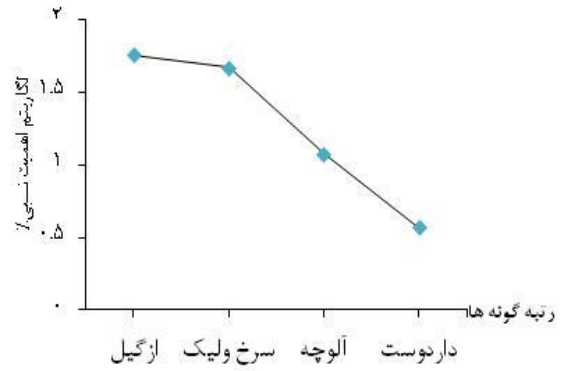
شکل ۹- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای در جنگل کاری کاج تا  
Figure 9. Distribution curve of species abundance in shrub layer in the pine plantation



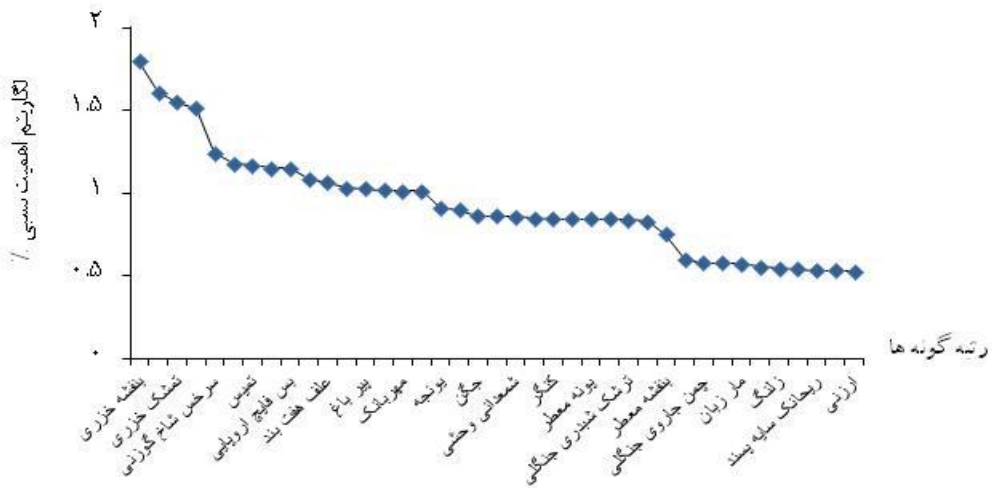
شکل ۱۰- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای در جنگل کاری صنوبر  
Figure 10. Distribution curve of species abundance in shrub layer in poplar plantation



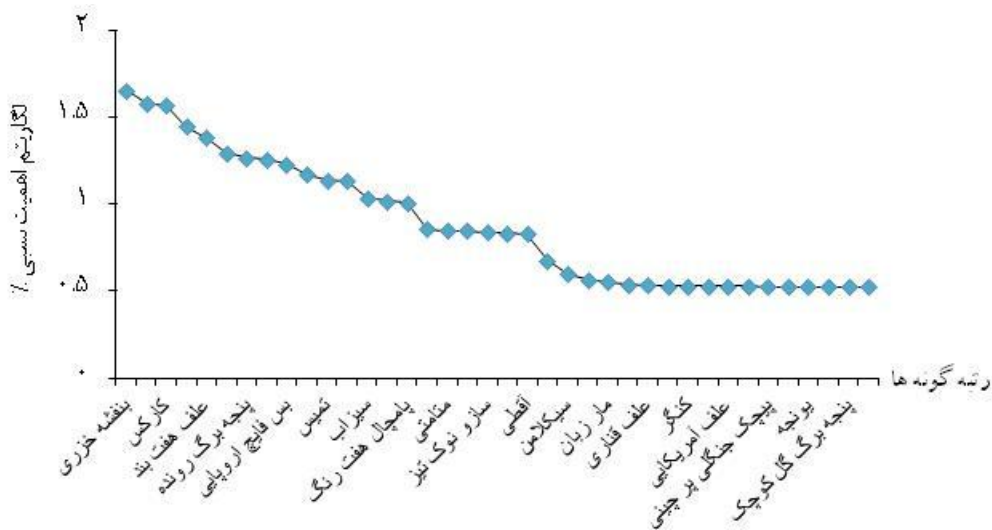
شکل ۱۱- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای در جنگلکاری توسکا  
Figure 11. Distribution curve of species abundance in shrubs in the alder plantation



شکل ۱۲- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای در جنگل طبیعی  
Figure 12. Distribution curve of species abundance in shrub layer in the natural forest

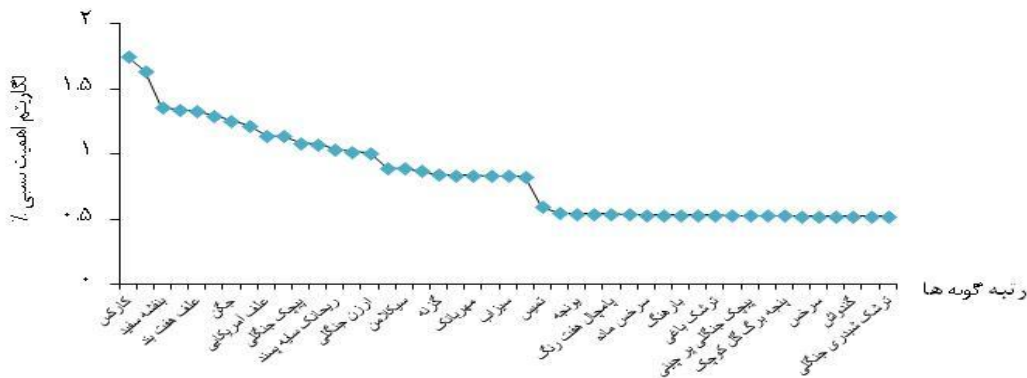


شکل ۱۳- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه علفی در جنگل کاری کاج تدا  
Figure 13. Distribution curve of species abundance in herbaceous layer in the pine plantation

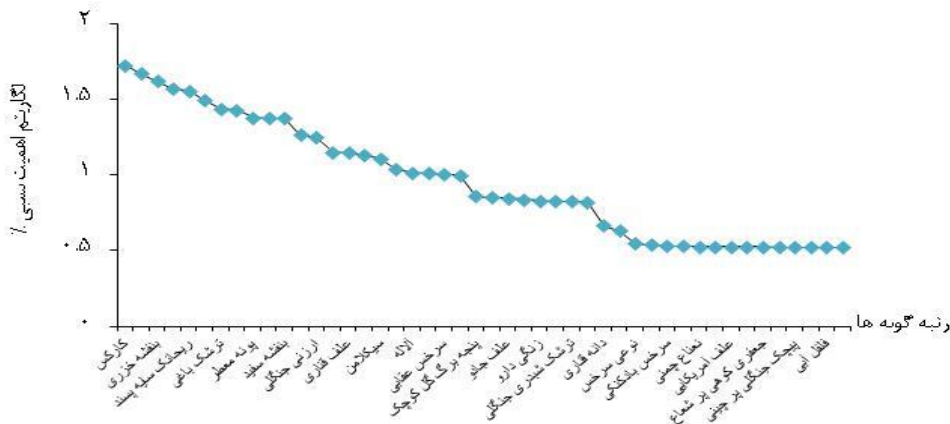


شکل ۱۴- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه علفی در جنگل کاری صنوبر  
Figure 14. Distribution curve of species abundance in herbaceous layer in the poplar plantation





شکل ۱۵- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه علفی در جنگلکاری توسکا  
Figure 15. Distribution curve of species abundance in herbaceous layer in the alder plantation



شکل ۱۶- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه علفی در جنگل طبیعی  
Figure 16. Distribution curve of species abundance in herbaceous layer in the natural forest

گیاهی مربوط به خانواده Rosaceae به دلیل موقعیت جغرافیایی منطقه و تأثیرپذیری از اقلیم هیرکانی است (۳۶). علت حضور تمشک ناشی از باز شدن تاج پوشش است و دخالت باعث حضور تمشک شده است (۱۱). نتایج مربوط به طیف زیستی عناصر گیاهی منطقه به روش رانکایر نشانگر حضور غالب گیاهان همی کریپتوفیت (Hem) با ۴۳ درصد (۳۹ گونه) و فانروفیت (Pha) با ۲۴ درصد (۲۲ گونه) بود. که در مجموع با ۶۷ درصد فراوان‌ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند. که معرف وجود شرایط اقلیمی مناسب برای رویش‌های مناطق معتدل با بارندگی‌های تابستانه همراه با گرمای مناسب برای رویش‌های جنگلی نیمه انبوه با حضور چشمگیر فانروفیت‌ها است (۳۴). طیف زیستی منطقه، همان‌طور که انتظار می‌رفت، نشانگر فلور تپیک جنگلی است که در آن درصد حضور همی کریپتوفیت‌ها بالاست و این به دلیل سپری نمودن فصل

بر طبق نتایج بیشترین غنای گونه‌ای مربوط به تیره‌های Rosaceae (۸ گونه)، Aspidiaceae (۶ گونه)، Lamiaceae (۶ گونه) و Poaceae (۶ گونه) می‌باشد. تیره‌های Rosaceae و Asteraceae در مطالعه روانبخش و همکاران (۳۴)، در منطقه تالش گیلان؛ تیره‌های Lamiaceae، Poaceae و Rosaceae در مطالعه سخاوت و همکاران (۳۹) در جنگل‌های مازندران؛ تیره‌های Rosaceae، Lamiaceae و Poaceae در مطالعه یوسفوند و همکاران (۴۴)، در پارک جنگلی نور؛ تیره‌های Rosaceae، Poaceae، Fabaceae، Apiaceae و Asteraceae در مطالعه تیمورزاده و همکاران (۴۲)، در نمین اردبیل؛ تیره‌های Lamiaceae، Poaceae، Asteraceae، Rosaceae در مطالعه اکبری‌نیا و همکاران (۴)، در سنکده ساری نیز به‌عنوان مهمترین تیره‌های گیاهی از نظر تعداد گونه معرفی شدند. فراوانی

غناهی گونه‌های اثر منفی و تخریبی دارد و تغییر در اجزای گیاهان به واسطه تفرج، به عنوان اولین نشانه‌های آسیب در مناطق طبیعی به شمار می‌رود (۲۰).

بررسی کورولوژی گیاهان منطقه نشان داد که منطقه پارک جنگلی بی بی یانلو طبق تقسیم‌بندی نواحی جغرافیایی زهری (۴۶)، در ناحیه اروپا- سبیری قرار می‌گیرد. با توجه به این که از نظر جغرافیای گیاهی این ناحیه در حوزه هیرکانی قرار گرفته است، درصد بالای عناصر ناحیه اروپا- سبیری در منطقه توجیه پذیر است. روانبخش و همکاران (۳۴)، در تالش گیلان با بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان نشان داد که عناصر اروپا- سبیری با ۴۴ درصد مهم‌ترین عناصر گیاهی منطقه هستند. سخاوت و همکاران (۳۹)، در جنگل‌های مازندران نشان دادند عناصر اروپا- سبیری با ۴۲/۴ درصد مهم‌ترین گروه‌های ساختاری کورولوژی منطقه محسوب می‌شوند. یوسفوند و همکاران (۴۴)، در پارک جنگلی نور عناصر اروپا- سبیری با ۳۴ درصد را به عنوان مهم‌ترین عناصر گیاهی منطقه معرفی کردند. تیمورزاده و همکاران (۴۲)، در نمین اردبیل نشان دادند از نظر کورولوژی بیشترین عناصر رویشی مربوط به عناصر اروپا- سبیری و ایران- تورانی بودند. اکبری نیا و همکاران (۴)، در سنگده ساری عناصر اروپا- سبیری را بیشترین عناصر گیاهی منطقه معرفی کردند. پراکنش جغرافیایی مجموعه گونه‌های گیاهی یک منطقه بازتاب تأثیر پذیری آن از ناحیه یا نواحی رویشی مختلف است (۱۷).

اندازه‌گیری تنوع با استفاده از مدل‌ها و تعیین انتشار گونه‌ای در هر یک از جوامع با چهار مدل اصلی با توجه به اینکه تشریح ساختار پیچیده یک جامعه با استفاده از مشخصه‌های انفرادی مانند شاخص‌های غنا و یکنواختی نمی‌تواند ساختار جامعه و نحوه انتشار گونه‌ها را مشخص کند، متداول است (۴۵). در لایه درختی جنگل کاری‌های تدا، صنوبر و توسکا و لایه درختچه‌ای به جز جنگل کاری تدا از مدل لگاریتمی پیروی کردند مدل لگاریتمی معرف جامعه تحت فشار و تخریب می‌باشد که به صورت منحنی تقریباً خطی با شیب تند رسم می‌شود. این مسئله را می‌توان این گونه توجیه کرد که مناطق جنگل کاری شده در ابتدا جامعه نسبتاً یکنواخت بوده، ولی بر اثر فشارهای وارده هم اکنون بیانگر یک محیط تحت فشار و تخریب است (۹،۳). در لایه درختچه‌ای جنگل کاری تدا از مدل عصای شکسته پیروی کردند، عصای شکسته حاکی از وجود تعدادی گونه با فراوانی یکسان یا به عبارتی معرف جامعه‌ای با فراوانی یکسان و توزیع یکنواخت است (۱۸). مدل عصای شکسته معرف جوامع نسبتاً فقیر از گونه‌هاست که غنای کم و فراوانی یکنواخت تعداد معدودی از گونه‌ها را نمایش می‌دهد این مدل یکنواخت‌ترین منحنی را در نمودار تشکیل می‌دهد. نتایج عابدی (۱)، در موزه روستایی گیلان و حقگوی (۱۶)، در کندلات گیلان، شکل مدل عصای شکسته در لایه درختچه- ای را در منطقه مورد مطالعه خود معرف جامعه‌ای نسبتاً فقیر از گونه‌ها می‌دانند و تعداد کم درختچه‌ها را دلیل صدق این مدعا بیان کرده‌اند. در لایه درختی جنگل طبیعی از سری

سرما توسط جوانه‌های تجدید کننده حیات در این گونه از گیاهان در سطح خاک و در میان لاشبرگ‌ها و برف‌های زمستانی می‌باشد (۷). روانبخش و همکاران (۳۴)، در تالش گیلان نشان دادند فانروفیت‌ها با ۳۵ درصد و همی کریپتوفیت‌ها با ۲۷/۶ درصد بیشترین فراوانی فرم رویشی را به خود اختصاص دادند. سخاوت و همکاران (۳۹)، در جنگل‌های مازندران نشان دادند فانروفیت‌ها با ۳۷/۹ درصد و همی کریپتوفیت‌ها با ۳۲/۳ درصد به‌عنوان مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی منطقه هستند. یوسفوند و همکاران (۴۴)، در پارک جنگلی نور فانروفیت‌ها را با ۳۳ درصد بیشترین طیف زیستی منطقه معرفی کردند. تیمورزاده و همکاران (۴۲)، در نمین اردبیل نشان دادند همی کریپتوفیت‌ها با ۴۷ درصد و فانروفیت‌ها با ۲۲ درصد فراوان ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند. اکبری نیا و همکاران (۴)، در سنگده ساری همی کریپتوفیت‌ها، فانروفیت‌ها و کریپتوفیت‌ها را از مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی منطقه معرفی کردند. رضوی (۳۵)، در منطقه کوهمیان گلستان، فراوانی حضور فانروفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها در منطقه، معرف وجود شرایط اقلیمی مناسب برای رویش‌های مناطق معتدله بیان کرد. دولت‌خواهی و یوسفی (۱۲)، در تقسیم‌بندی‌های اقلیمی رانکایر در مناطق معتدله نشان دادند همی کریپتوفیت‌ها غالب هستند. اسماعیل زاده و همکاران (۱۳)، همی کریپتوفیت‌ها را معرف اقلیم معتدله با زمستان‌های سرد، ولی با بارندگی فراوان و تابستان‌های نسبتاً خنک بیان کردند. واثقی و همکاران (۴۳)، ضمن بررسی شکل زیستی گیاهان منطقه کلات زیرجان گناباد، بیان کردند که برای استقرار گیاهان فانروفیت لازم است شرایط توالی پوشش گیاهی در منطقه فراهم شود و حفاظت و جلوگیری از تخریب در منطقه صورت بگیرد. کامه‌فیت‌ها که تحمل کننده خشکی و تروفیت‌ها که مخصوص نواحی خشک و نامساعدند در این فلور درصد کمی را به خود اختصاص داده‌اند (۶). بررسی شکل زیستی گونه‌های شناسایی شده نشان داد که ۱۵ درصد از گونه‌های منطقه، متعلق به تروفیت‌ها (گیاهان یکساله) می‌باشد که حضور آنها تا حدودی می‌تواند نشانگر شرایط تخریبی و فشار در منطقه باشد. بررسی دینامیک بلند مدت از یک جنگل باستانی در لهستان نشان داد که فشار مجاورت با شهر در طی سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۲۹ باعث تغییر نسبت شکل‌های رویشی پوشش در آشکوب کف جنگل شده است و فشارهای مستقیم انسانی وفور تروفیت‌ها را افزایش داده است (۴۰). عوامل مختلف محیطی در تعیین طیف زیستی گیاهان هر منطقه دخالت دارند. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به ارتفاع از سطح دریای محل، عمق خاک، رطوبت خاک، سرعت باد و فشار ناشی از چرا (Grazing) اشاره کرد. بین عناصر گیاهی و محیط زندگی یک نوع تعادلی برقرار است که موجب سازش گیاه با شرایط محیط زندگی آن می‌شود، نتیجه این سازش حصول شکل‌های خاصی است که با محیط مربوطه هماهنگی کامل دارد (۲۳). بررسی اثر تخریبی تفرج و برداشت چوب در برخی از مناطق جنگلی شمال ایران نشان داد که تفرج بیشتر از بهره‌وری بر روی میزان درصد پوشش و

از طریق یک ساز و کار هدفمند با انجام مراقبت‌های پرورشی و اصلاحی و حفاظت بیشتر و قروق کردن می‌توان در جهت حفظ و بهبود تنوع گیاهی در این منطقه اقدام کرد. در بررسی ترکیب فلوریستیک مناطق مورد مطالعه، خانواده‌های Rosaceae, Aspidiaceae, Lamiaceae و Poaceae به ترتیب بیشترین غنای گونه‌ای را در منطقه دارا بودند که نشان دهنده‌ی اقلیم هیرکانی است. نتایج حاصل از طبقه‌بندی اشکال زیستی به روش رانکایر در مناطق مورد مطالعه، همی‌کریپتوفیت و فانروفیت فراوان‌ترین اشکال زیستی را در منطقه تشکیل دادند. حضور غالب فانروفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها با مجموع ۶۷ درصد نشانگر مناطق معتدله با بارندگی مناسب تابستان و گرمای مناسب برای رویش‌های جنگلی نیمه انبوه با حضور غالب فانروفیت‌هاست. بررسی کورولوژی گیاهان منطقه نشان داد که عناصر گیاهی ناحیه اروپا-سیبری بیشترین و مهمترین عناصر گیاهی منطقه مورد مطالعه بودند.

لوگ نرمال پیروی می‌کند و لایه‌های علفی هر چهار توده از سری لوگ نرمال پیروی می‌کنند، توزیع لوگ نرمال معرف جامعه با تعداد زیادی گونه با فراوانی متوسط و جوامع با تنوع و غنای گونه‌ای بالا و با ثبات است و زمانی رخ می‌دهد که گونه‌ها با فراوانی متوسط فراوان بوده و معمولاً جوامع هتروژن را نمایش می‌دهد. که با نتایج عابدی (۱)؛ حقگوی، (۱۶)؛ معین پور و همکاران (۲۴)، مطابقت دارد.

تبعیت مناطق جنگل‌کاری و جنگل طبیعی از سری لوگ نرمال در لایه علفی و سری لگاریتمی در لایه درختچه‌ای نشان می‌دهد که این منطقه هنوز استعداد و توان برگشت پذیری خود را به سمت مراحل توالی ثانویه از دست نداده است. در توده طبیعی با انجام عملیات پرورشی و حفاظت از طریق قروق کردن جهت جلوگیری از تخریب بیشتر توسط روستاییان و دام می‌توان تنوع گونه‌ای منطقه را حفظ نمود. با توجه تخریب جنگل، در بخش‌هایی از منطقه قطع یکسره صورت گرفته و بعد جنگل‌کاری انجام شده است. در نتیجه

### منابع

1. Abedi, R. 2009. Study of Vegetation of the Guilan Rural Heritage Museum. M.Sc. Thesis, Guilan university, 79 pp (In Persian).
2. Ahmadi Malakut, E., A. Soltani and I. Hasanzad Navrodi. 2011. A comparison between understory phytodiversity of a natural forest and forest plantations (Case study: Langerud – Guilan). Iranian J For 3: 157- 167 (In Persian).
3. Akafi, H.R., H. Ejtehadi. 2005. Study of species diversity of two regions using Frequency Distribution Models. Journal of Basic Sciences, Islamic Azad University, 66: 64-72 (In Persian).
4. Akbarinia, M., H. Zare and S.M. Hosseini. 2004. Study on vegetation structure, floristic composition and chorology of silver birch communities at Sangdeh. Pajouhesh and Sazandegi 64: 84-96 (In Persian).
5. Asadi M., M. Khatamsaz, A. Masomi and V. Mozafaryan. 1808-2001. Flora of Iran. Vols. 1, 3, 10, 38. Forests & Rangelands Research Institute Press, (In Persian)
6. Asri, Y. 1999. Ecological survey of vegetable communities in arid regions (Case study: Turan Biosphere Reserve, Semnan Province), PhD dissertation, Islamic Azad University, Science and Research Branch, 302 pp (In Persian).
7. Atashgahi, Z., H. Ejtehadi and H. Zare. 2009. Study of floristics, life form and chorology of plants in the east of Dodangeh forests, Mazandaran province, Iran. Journal of Iranian Biology, 22(2): 193-203 (In Persian)
8. Andel, T.V. 2001. Floristic composition and diversity of mixed primry and secondary forest in northwest Guyana. Biodiversity and Conservation, 10: 1645-1682.
9. Choopany, H., J. Mahmoodi and M. Akbarlou. 2011. Effects of enclosure and grazing on plant diversity using parametric models (Case study: arid and semi-arid rangelands of Boz Daghi, North Khorassan province). Journal of Rangeland, 5(3): 314-321 (In Persian).
10. Crosswhite, F. and C. Crosswhite. 1984. A classification of life forms of the Sonoran desert with emphasis on seed plant and their survival strategies. Desert Plant, 5: 131-161.
11. Davis, P.H. 1965-1988. Flora of Turkey, 1-10, University of Edinburgh press.
12. Dolatkahi, M. and M. Yousefi. 2010. Study of aquatic and semi-aquatic plants of Parishan international wetland in Fars province. Iran Wetland Ecobiology Journal, 1: 91-104 (In Persian).
13. Esmailzadeh, O., S.M. Hosseiniand, J. Oladi. 2004. A phytosociological study of English Yew (*Taxus baccata* L.) in Afratakhteh reserve. Journal of Research and Development, 68: 66-76 (In Persian).
14. Ghahreman A. 1990-1999. Colored Flora of Iran. Vol 1-20. Institute of Forests and Rangeland Research Press, Tehran, (In Persian).
15. Ghollassi Mood, Sh., B. Jalili and Gh. Bakhshi. 2006. Introducing flora and life forms of plants in west of Birjand. Pajouhesh & Sazandegi, 73: 65-73 (In Persian).
16. Haghoy Mardakhi, T. 2011. Evaluation of plant species diversity in the ecological species group of broad-leaved forest (Case study: Kandlat Guilan province). MSc Thesis, Natural Resources Faculty Guilan University, 90 pp (In Persian).
17. Kashipazha, A.H., Y. Asri and H.R. Moradi. 2004. Introducing Flora, Biological Formation and Geographical Distribution of Plants in the Happy Garden Region, Journal of Research and Development, 103: 63-95 (In Persian).
18. Magurran, A.E. 1996. Ecological diversity and its measurement. Chapman and Hall. 1-15.
19. Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and Measurement. Princeton University Press Princeton, 179 pp.

20. Makhdoom, M. 1985. Comparison of environmental impacts of wood harvesting and recreation in the ecosystems of northern Iran, Jahad daneshgahi Publication of tehran University. 95 pp (In Persian).
21. Mera, G., M.A. Hagen and J.A. Orellana. 1999. Aerophyte, a new life form in Raunkiaer's classification. *Journal of Vegetation Science*, 10: 65-68.
22. Mesdaghi M. 2001. Analysis of vegetation cover. Jahad Daneshghahi Press of Mashhad University, Mashhad, (In Persian)
23. Mobin, S. 1982. *Vegetation Geography: The expansion of the world of vegetation, ecology, phytosociology and the main lines of Iranian vegetation*. Tehran University Press, 902: 271 pp (In Persian).
24. Moeinpour, N. 2008. Studying the effect of enclosure on plant diversity in Kalpoosh rangelands. Ms.c. Thesis, Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan University, 81 pp (In Persian).
25. Muller- Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*, John Willy, New York, 547 pp.
26. Naqinezhadeh, A., H. ZM and H. Gholizadeh. 2015. A floristic survey of the hyrcanian forests in northern iran, using two lowland-mountain transects. *Journal of Forest Research*. 26(1): 187-199 (In Persian).
27. Neishabouri, A. 1998. *Bio geography, Organization for the Study and Compilation of Human Sciences Books*. 160 pp (In Persian).
28. PourBabaie, H., S. Shadram and M. Khorasani. 2004. Plantation biodiversity comparison between Alder and mixed Mapple tree-Ash plantations in Tenian region of Somesara, Guilan Province. *J Biol* 4: 357-368 (In Persian).
29. PourBabaie, H. 1998. Biodiversity of woody species in forests of Guilan (Western Hyrcami). [Dissertation]. Tarbiat Modares University, Tehran. 275 pp (In Persian).
30. PourBabaie, Hasan. 2011. *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. university of guilan press. Guilan Province, Iran. 428 pp
31. Raunkiaer, C. 1934. *The life form of plant and statistical plant Geography*, Oxford Oxford University Press, London. 632 pp.
32. Raunkiaer, C. 1904 Om biologiske Typer, med Hensyn til Planternes Tilpasninger til at overleve ugunstige Aarstider. *Botanisk Tidsskrift* 26, p. XIV. Also as Ch. 1: Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season, in: *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press, Oxford, p: 1.14.
33. Ravanbakhsh, M. and T. Amini. 2012. Study on floristic composition, chorology and ecological structure of gisoum forest reserve, talesh, iran. *Journal of Biology*, 25(1): 21-31 (In Persian).
34. Ravanbakhsh, M. and T. Amini. 2014. Astudy on floristic composition, chorology and ecological structure: A csae study from a small-scale forest reserve, talesh, Iran. *Iufs journal of biology*, 73(1): 43-51.
35. Razavi, A. 2009. Investigating the Biological Structure and Distribution of the Flora of Kohhimian Region (Azad Shahr-Golestan). *Journal of Agricultural Science and Natural Resources*, 15(3): 98-108 (In Persian).
36. Razavi, S.A. and N. Abbasi. 2009. A floristic and chorology investigation of oriental arborvitae in Sourkesh reserve (Fazel Abad-Golestan province). *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 16(2): 83-100 (In Persian).
37. Salahi, T., H. Pourbabaei, M. Salahi and S. Karamzadeh. 2017. An investigation on plant species composition and diversity in the coniferous and broadleaved plantations: Case study of Bibi Yanlu Forest Park, Astara, Iran. *Biodiversitas*, 18: 958-963.
38. Seraj, S.S., R.N. Jraisands and K. Ayyad. 2014. Floristic composition, life form and chorology of plant life at al-saoda, asir region, south-western saudi arabia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4: 60-66.
39. Sekhvat, S., O. Esmailzadeh and H. Asadi. 2017. Flora, life form and chorological study of soil seed bank of silk tree (*Albizia julibrissin durazz.*) Habitats in forests of Mazandaran province. *Ecology of Iranian Forests*, 4(8): 28- 40 (In Persian).
40. Solinska, G.B., O.A. Namura and E. Symonides. 1997. Long term dynamics of a relict forest in an urban area. *Floristica et Geobotanica*, 42(2): 423-479.
41. *The Utility and Management Project of Bibi Yanlu Forest Park, 2008. Forest and Rangeland and watershed organization* 1: 285 pp (In Persian).
42. Teimoorzadeh, A., A. Ghorbani and A.H. Kavianpoor. 2015. Study on flora, life forms and chorology of the south eastern of Namin forests (Asi-Gheran, Fandoghloo, Hasani and Bobini), Ardabil province. *Journal of biology Iran*, 28(2): 264- 275 (In Persian).
43. Vaseghi, P., H. Ejtehad and M. Zokaei. 2008. Flora Investigation, Biological Formation and Corollary of Plant Elements in Kalat-Zirjan Gonabad, Khorasan Razavi, Iran, *Journal of Science Tarbiat Moalem University*, 8(1): 38-75 (In Persian).
44. Yousefvand, S., O. Esmailzadeh, S.Gh. Jalali and H. Asadi. 2017. Flora, life form and chorological study of aboveground vegetation and soil seed bank in noor forest park. *Journal of Biology Iran*, 30 (1): 1- 14 (In Persian).
45. Zahedipour, H. 1996. Examination of Species diversity of three types of management with emphasis on model measurement. *Journal of Research and Development*, 33: 71-77 (In Persian).
46. Zohary, M. 1963. On the geobotanical structure of Iran. *Bull. Res. Council. Isr. IID*. 113 pp.
47. Zohary, M., C. Heyn and D. Heller. 1980-1993. *Conspectus flora orientalis*, Vols 1-8, an annotated catalogue of the flora of the Middle East Jerusalem. The Israel Academy of Sciences and Humanities.

## Study on Floristic Composition and Chorology of Bibi yanlou's Forest Park, Astara

Towhid Salahi<sup>1</sup>, Hassan Pourbabaie<sup>2</sup>, Maziar Salahi<sup>3</sup> and Sarkhosh Karamzadeh<sup>4</sup>

---

1- Graduated M.Sc. Student in Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran  
(Corresponding author: Tohidsalahi@yahoo.com)

2- Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Iran

3- Professor, Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, University of Guilan, Iran

4- Natural Resources Expert in Guilan Province, Iran

Received: January 30, 2018

Accepted: May 14, 2018

---

### Abstract

The aim of this study was to investigate vegetation composition in broadleaved and conifers plantations in 220 ha of Loblolly pine (*Pinus taeda*), alder (*Alnus glutinosa*) and poplar (*Populus deltoides*) hardwood plantations and its comparison with natural forests in Bibiyanlou protected forest park, Astara. A total of 60 sampling plots of 1000 m<sup>2</sup> were taken using randomly-systematic method with 150 × 150 m grid in plantation and 200 × 200 m in natural forest. The results revealed that there are 92 plant species which belonged to 79 genera and 48 families in the study area. The families of Rosaceae, Lamiaceae, Aspidiaceae and Poaceae had the highest value. The results of the classification of life forms based on Rankier's method showed that Hemicryptophytes and Phanerophytes with total of 67% were the most important in the area. Studying on geographical distribution of plants indicated that the most species belongs to Europe – Siberian region (28%).

**Keywords:** Flor, Chorology, Coniferous and broadleaved plantations, Bibiyanlou, Astara