



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

توحید صلاحی^۱, حسن پوربابائی^۲, مازیار صلاحی^۳ و سرخوش کرم زاده^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی، جنگلداری، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان (نویسنده مسؤول: 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 پذیرش: ۰۶/۱۱/۰۷ تاریخ دریافت: ۰۷/۰۲/۲۴

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی و ارزیابی پوشش گیاهی جنگل کاری‌های سوزنی‌برگ و پهنه‌برگ با وسعت ۲۲۰ هکتار از جنگل کاری سوزنی‌برگ کاچ‌تدا و جنگل کاری‌های پهنه‌برگ صنوبر و توسکای قشلاقی و مقایسه آن با جنگل طبیعی در پارک جنگلی حفاظت شده بی‌بی یانلو آستارا صورت گرفت. تعداد ۶۰ قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی به روشن تصادفی- منظم و با استفاده از شبکه آماربرداری 150×150 متر در جنگل کاری‌ها و 200×200 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 Poaceae و Rosaceae و Asplodiaceae و Lamiaceae بود. از نظر شکل زیستی، همی‌کریپتوفت‌ها و فائزوفیت‌ها 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، جنگل کاری‌های سوزنی‌برگ و پهنه‌برگ، بی‌بی یانلو، آستارا

مقدمه

حياتی پیچیده تر و در نتیجه محیط پایدارتر، ضروریست (۲۶). با این حال، در سطح جغرافیای گیاهی برای مقایسه فلور مناطق مختلف از ترکیب فلوریستیکی استفاده می‌شود (۲۲). شکل زیستی هر گونه گیاهی ویژگی ثابتی است که بر اساس سازگاری‌های مورفو‌لوزیک 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 جوانه رویشی یا جوانه احیا کننده پس از سپری کردن فصل نامساعد سال

جنگل‌های شمال ایران با حوزه خزری (هیرکانی) بخش مهمی از ناحیه بزرگ اروپا- سیبری را تشکیل می‌دهد. این پهنه رویشی یکی از بوم‌سازگارهای منوع و جالب از اقلیم حیاتی معتدل‌له نیمکره شمالی می‌باشد. با وجود این، تنها بخش کوچکی از ویژگی‌های زیستی زیستگاه‌ها، جوامع گیاهی و ترکیب فلوریستیکی 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 به عنوان 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 بوم‌سازگار منطقه را فراهم می‌آورد. مطالعات فلوریستیکی 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 گسترده 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

متعلق به ۴۳ خانواده و ۱۰۸ جنس گیاهی شناسایی شدند. تیره‌های Apiaceae، Rosaceae، Fabaceae و Asteraceae بیشترین فراوانی را در منطقه دارا می‌باشند. همی کریپتووفیت‌ها با ۴۷ درصد (۶۱ گونه) و فانرووفیت‌ها با ۲۲ درصد (۲۸ گونه) فراوان‌ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند. از نظر کوروولوژی بیشترین عناصر رویشی مریبوط به عناصر اروپا-سیبری و ایران-تورانی بودند. اکبری نیا و همکاران (۴)، در سنگه ساری به بررسی فلور، ساختار رویشی و کوروولوژی عناصر گیاهی اجتماعات توسعه پرداختند، نتایج نشان داد تیره‌های Asteraceae، Poaceae، Lamiaceae، Caryophyllaceae و Rosaceae بیشترین تیره‌های موجود در منطقه بودند. همی کریپتووفیت‌ها، فانرووفیت‌ها و کریپتووفیت‌ها از مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی منطقه بودند؛ عناصر خزری بر عناصر ایران-تورانی و غربی عربستان که به بررسی فلوریستیک و کوروولوژی منطقه پرداختند، سه منطقه بزرگ در طول یک دوره ۱۸ ماهه انتخاب شد، در مجموع ۱۰۳ گونه گیاهی و ۴۰ خانواده شناسایی شد. خانواده‌های Asteraceae ۲۳/۳ درصد، Poaceae ۸/۷ درصد، Papilionaceae ۵ درصد و Mimosaceae با چهار درصد بیشترین گیاهان منطقه را بودند. از نظر شکل رویشی کریپتووفیت‌ها با ۳۵ درصد، کامه‌فیت‌ها ۳۲ درصد، همی کریپتووفیت‌ها ۱۵ درصد و فانرووفیت‌ها 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 دلتoidیس، توسکای قشلاقی و جنگل طبیعی می‌باشد. و همچنین ارائه اطلاعات پایه در خصوص ویژگی‌های فلوریستیک و توزیع فراوانی گیاهان این منطقه بر اساس مدل توزیع فراوانی گونه‌ها بود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

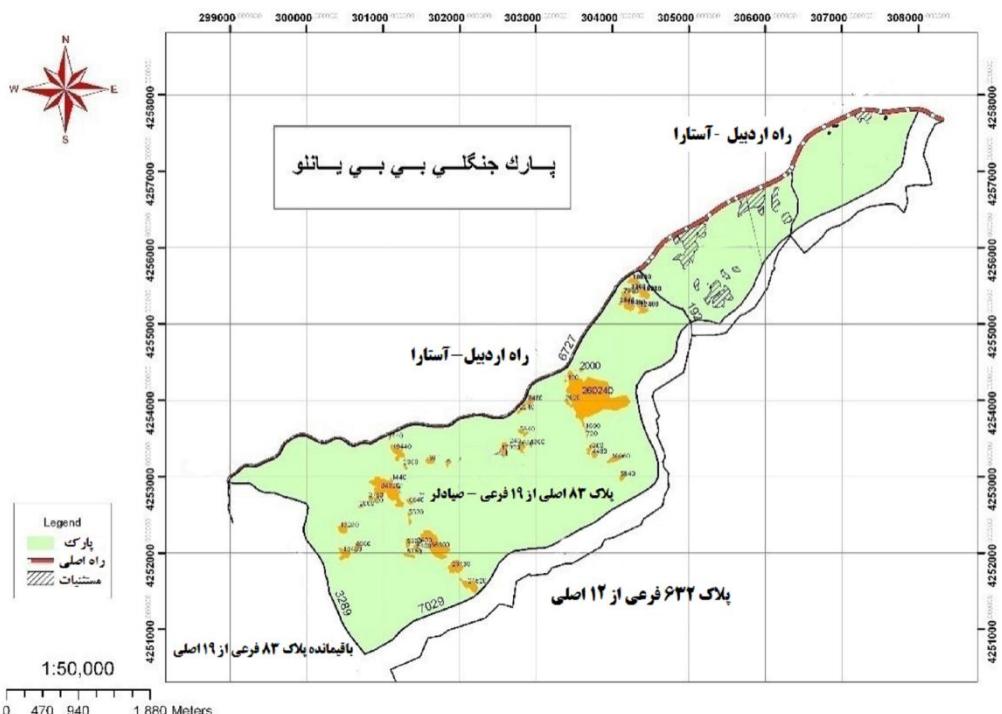
پارک جنگلی بی بی یانلو جزء جنگل‌های سری یک طرح جنگلداری آستارا چای است. مساحت کل پارک جنگلی بی بی یانلو ۱۵۱۲ هکتار است که ۳۲۰ هکتار آن در سال ۱۳۷۲ جنگل کاری شده است، که در ۲۲۰ هکتار مطالعه صورت گرفت. مناطقی که برای مطالعه در نظر گرفته شد جنگل کاری‌های کاج تدا (*Pinus taeda*) و صنوبر دلتoidیس (*Populus deltoides*) و توسکای قشلاقی (Alder *glutinosa*) و جنگل طبیعی بودند که در کنار یکدیگر قرار دارند. فاصله کاشت در جنگل کاری کاج تدا، ۲×۳ و در جنگل کاری توسکا ۳×۳ می‌باشد. عملیات پرورشی تنک کردن 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 کوروولوژیک عناصر گیاهی، وضعیت انتشار جغرافیایی گونه‌ها مشخص می‌شود (۳۳).

مطالعات فلوریستیک متعددی درباره پوشش گیاهی انجام شده است که می‌توان به پژوهش‌های روانبخش و همکاران (۳۴)، که به بررسی فلوریستیک 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 که ۳۵ پانچوفیت‌ها با ۲۷/۶ درصد همی کریپتووفیت‌ها با ۶/۷ درصد بیشترین فرم رویشی را به خود اختصاص دادند. گونه شمشاد و انجیری بیشترین پوشش بومی منطقه را تشکیل می‌دادند. ساختار و همکاران (۳۹)، فلور، شکل زیستی و کوروولوژی پوشش گیاهی روزمنی و بانک بذر خاک رویشگاه‌های شب خسب در جنگل‌های استان مازندران را بررسی کردند، نتایج نشان داد که در بخش پوشش گیاهی روزمنی، 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 Lamiaceae و Poaceae هر کدام با ۷/۶ درصد در بخش روزمنی و در بخش بانک بذر خاک با ۱۲/۹ گونه با شش گونه (۶/۵ درصد) به عنوان مهم‌ترین تیره‌های Lamiaceae باشند. در بخش روزمنی فانرووفیت‌ها با ۳۷/۹ گونه (۲۵ گونه) و عناصر اروپا-سیبری با ۴۲/۴ درصد (۲۸ گونه) و در بخش بانک بذر خاک همی کریپتووفیت‌ها با ۳۲/۳ درصد (۳۰ گونه) و عناصر چند ناچیه‌ای با ۲۸ درصد (۲۶ گونه) به عنوان مهم‌ترین ساختاری طیف زیستی و کوروولوژی منطقه محسوب می‌شوند. یوسفوند و همکاران (۴۴)، ترکیب گیاهی بانک بذرخاک و پوشش گیاهی روزمنی پارک جنگلی نور مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد که در بخش پوشش گیاهی روزمنی منطقه تعداد ۶۶ گونه متعلق به ۵۸ جنس و ۳۸ تیره و در بانک بذرخاک منطقه، تعداد ۱۰۳ گونه گیاهی متعلق به ۹۰ جنس و ۴۸ تیره گیاهی حضور دارند. تیره‌های Rosaceae (چهار Poaceae) (شش گونه) و Lamiaceae (پانزده گونه)، گونه در بخش روزمنی و (یازده گونه)، (شش گونه) به عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی موجود در بانک بذر خاک منطقه محسوب می‌شوند. در بخش ترکیب گیاهی روزمنی فانرووفیت‌ها با ۳۳ درصد و عناصر اروپا-سیبری با ۳۴ درصد مطالعه کاشت در جنگل کاری توسکا در بخش بانک بذر خاک ترووفیت‌ها و عناصر چند منطقه‌ای با ۳۱/۵ درصد مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی و کوروولوژی منطقه بودند. تیمورزاده و همکاران (۴۲)، فلور، شکل زیستی و کوروولوژی گیاهان جنگل‌های جنوب شرقی شهرستان نمین در استان اردبیل بررسی کردند، ۱۲۸ گونه

مرطوب است. متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل درجه حرارت در بهمن معادل $1/9$ درجه سانتی‌گراد بالای صفر اتفاق می‌افتد و حداقل درجه حرارت به ندرت از 30° 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 137 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 82% بوده است (۴۱).

کیلومتری مرکز استان و در محدوده مختصات جغرافیایی بین طول جغرافیایی "۲۸° ۴۲' ۴۸" و "۴۸° ۴۹' ۳۰" و در عرض جغرافیایی "۳۰° ۰' ۳۸" تا "۳۰° ۰' ۳۸" واقع شده است. اقلیم منطقه بر اساس کلیماگرام آمبرژه خیلی مرطوب و دارای تابستان گرم و مرطوب با زمستان معتدل است و مقدار ضریب آبرژه برابر با $171/4$ 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 آبروتوزمیک دوره‌ی خشکی وجود ندارد و تمام فصول سال



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

مریبوط 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 10×10 متر از روشن سطح حداقل استفاده شد و برای تعیین سطح حداقل پلات‌های حمزونی ویتاکر پیاده شد و آنگاه براساس منحنی سطح - گونه، مساحت کمینه قطعه نمونه^۱ به اندازه 64×64 متر مربع بدست آمد. در داخل هر قطعه نمونه نوع گونه‌های گیاهی شناسایی و وفور- چیرگی آنها براساس معیار برآون- بلانکه برآورد شد (۲۸). در مجموع 60 قطعه نمونه در جنگل کاری‌ها و جنگل طبیعی برداشت شد. به منظور شناسایی گونه‌های گیاهی پارک جنگلی بی بی یانلو، نمونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری و انجام مراحل

روش تحقیق
با استفاده از مطالعات انجام شده برای تعیین بیشترین شبکه آماربرداری، برای هریک از جنگل کاری‌ها و جنگل طبیعی 15 قطعه نمونه دایره‌ای شکل 10×10 متری انتخاب شد (۲۹). آماربرداری قطعات نمونه بر اساس ابعاد شبکه آماری 150×150 متر در جنگل کاری‌ها و 200×200 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 درخت‌کاری 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 10 سانتی‌متر برداشت شد (۲۸). برای برداشت‌های

استفاده از منابع گیاه‌شناسی، مورد شناسایی قرار گرفتند.
 فراوانی نسبی + چیرگی نسبی + تراکم نسبی =
 و در آشکوب علفی از رابطه زیر استفاده شد (۸).
 $SIV = \frac{\text{فراوانی نسبی} + \text{چیرگی نسبی}}{\text{تعداد کل قطعات نمونه} / \text{تعداد قطعات نمونه‌ای که یک گونه در آن حضور دارد}}$
 $\times 100$
 $\times (\text{درصد پوشش کل گونه‌ها} / \text{مجموع درصد پوشش یک گونه}) = \text{چیرگی نسبی}$
 $\times (\text{تعداد کل افراد گونه‌ها} / \text{تعداد افراد یک گونه}) = \text{تراکم نسبی}$

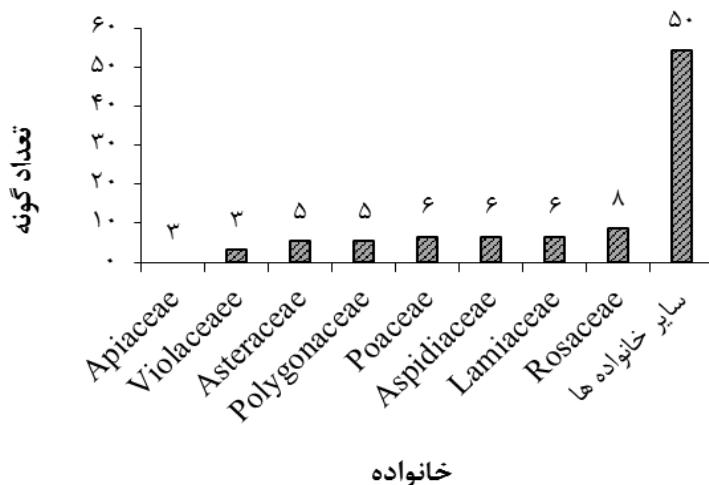
نتایج و بحث معرفی فلور منطقه

نتایج منجر به شناسایی تعداد ۹۲ گونه گیاهی متعلق به ۷۹ جنس و ۴۸ خانواده شد. خانواده‌های Rosaceae با هشت گونه، Lamiaceae 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).

آمده‌سازی به صورت نمونه‌های خشک هرباریومی تهیه و با پس از خشک شدن نمونه‌ها، از فلور ایران (۵) و فلور رنگی ایران (۱۶) استفاده شد. پراکنش گونه‌های گیاهی منطقه بر اساس روش تقسیم‌بندی نواحی رویشی زوه‌ری تعیین شد (۳۷). 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).

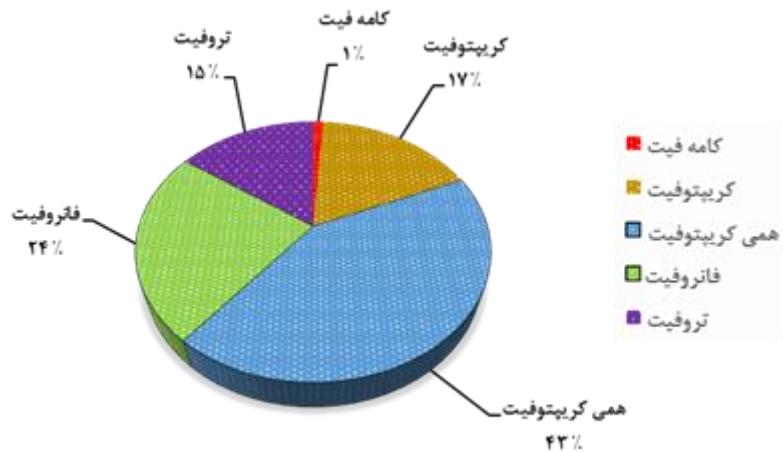
شاخص‌های پارامتریک بعد جدیدی را به روش‌های اندازه‌گیری تنوع افزودند. این گروه از شاخص‌ها به طریقه گرافیکی جوامع را مورد مقایسه قرار می‌دهند. از این گروه می‌توان به مدل‌های وفور-گونه، نمودارهای دسته-فراوانی و منحنی‌های درجه‌بندی تنوع اشاره کرد (۱۹). برای ترسیم فراوانی هر گونه در جامعه، براساس رتبه آن، 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^1) 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

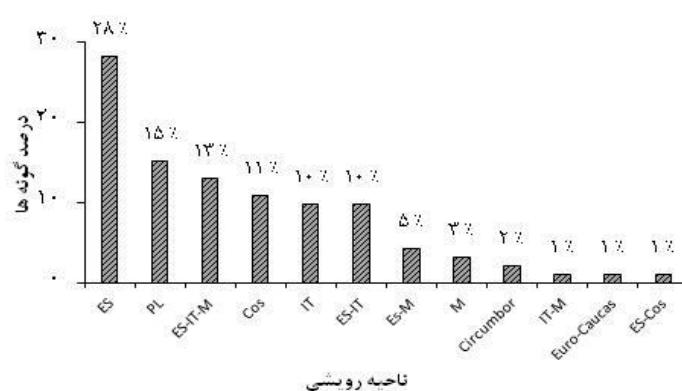
نتایج حاصل از طبقه‌بندی اشکال زیستی گیاهان به روش رانکایر در منطقه مورد مطالعه نشان داد که گیاهان همی کرپتوفیت (Hem) با ۴۳ درصد (۳۹ گونه) و گیاهان فانروفت



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

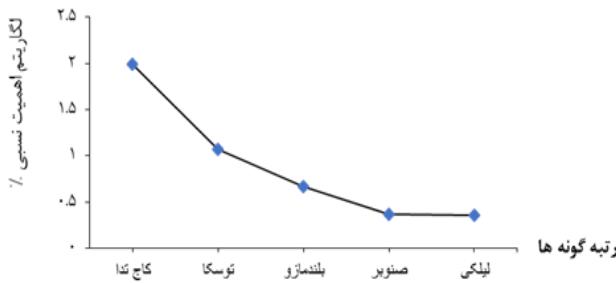
فرم رویشی و ناحیه رویشی هر یک از گیاهان شناسایی شده در جدول یک گزارش شده است (جدول ۱).

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

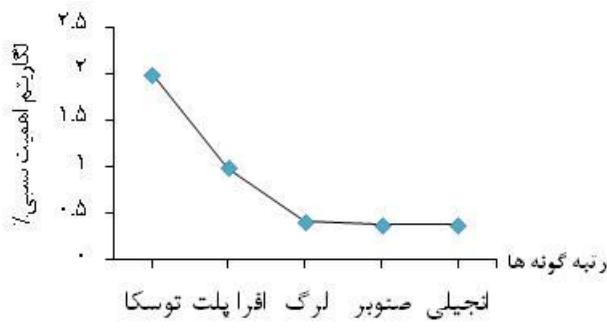
Table 1. Form and vegetative area of Protected Forest Park, Bibi Yanlou

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

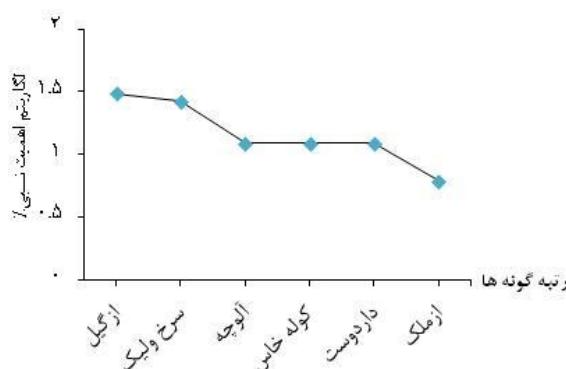
از مدل نرمال لگاریتمی پیروی می‌کنند (شکل ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶).



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

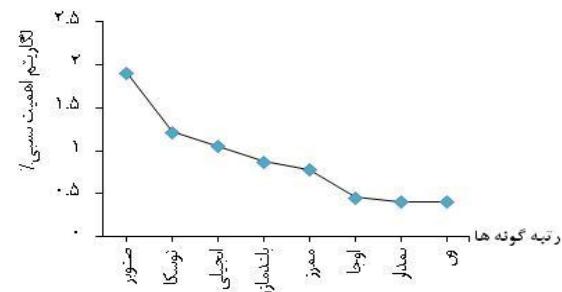


شکل ۷- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختی در جنگل کاری توسکا
Figure 7. Distribution curve of species diversity in the tree layer in the alder plantation

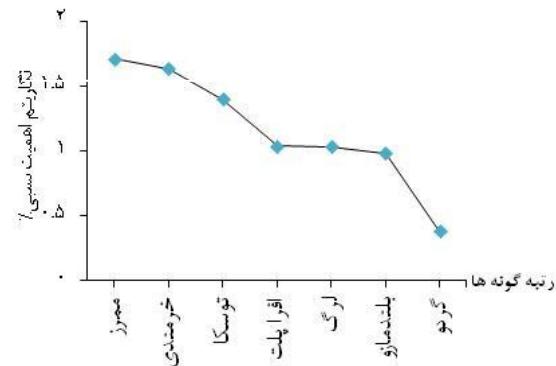


شکل ۹- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای کاج تادا
Figure 9. Distribution curve of species abundance in shrub layer in p the pine plantation

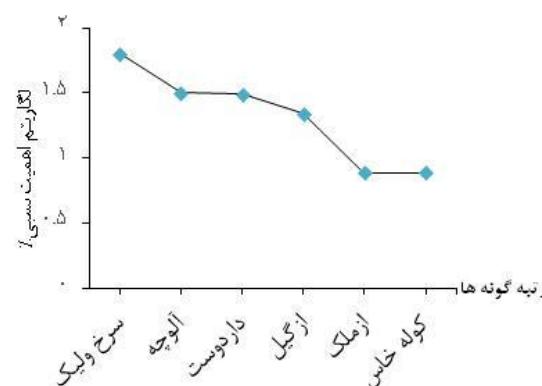
مدل توزیع فراوانی گونه‌ها
شکل‌های زیر به ترتیب تنوع در آشکوب‌های درختی، درختچه‌ای و لایه علفی را در رابطه با توزیع فراوانی گونه‌ها نشان می‌دهد (شکل‌های ۱۲-۱۵). در لایه علفی هر چهار توده



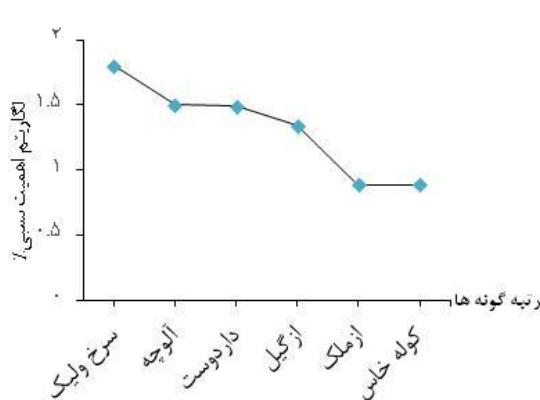
شکل ۶- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختی در جنگل کاری صنوبر
Figure 6. Distribution curve of species abundance in tree layer in the poplar plantation



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

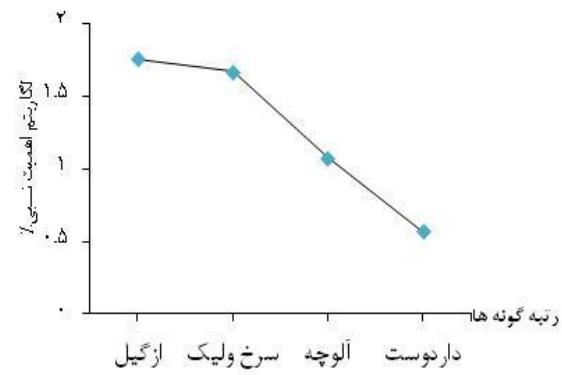


شکل ۱۰- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای در جنگل کاری صنوبر
Figure 10. Distribution curve of species abundance in shrub layer in poplar plantation



شکل ۱۱- منحنی توزیع وفور گونه‌ها در لایه درختچه‌ای در جنگل کاری 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

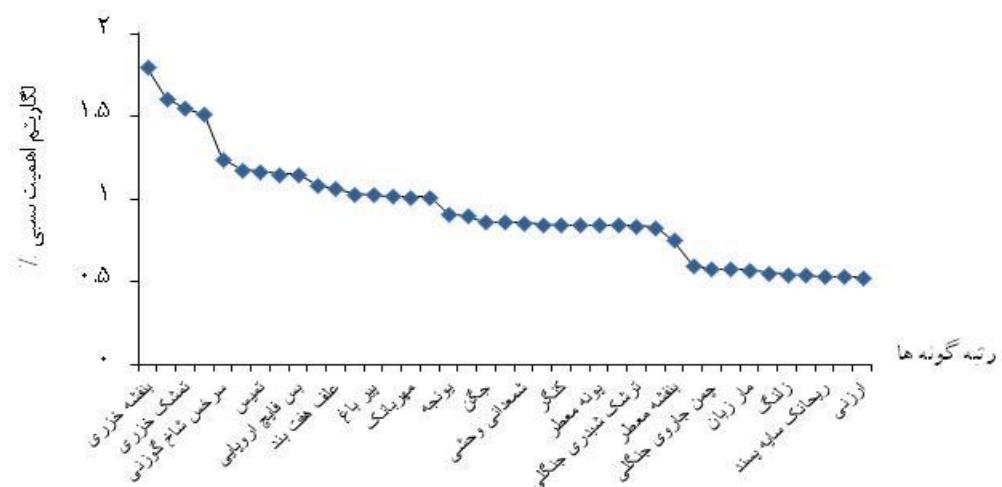


Figure 13. Distribution curve of species abundance in herbaceous layer in the pine plantation

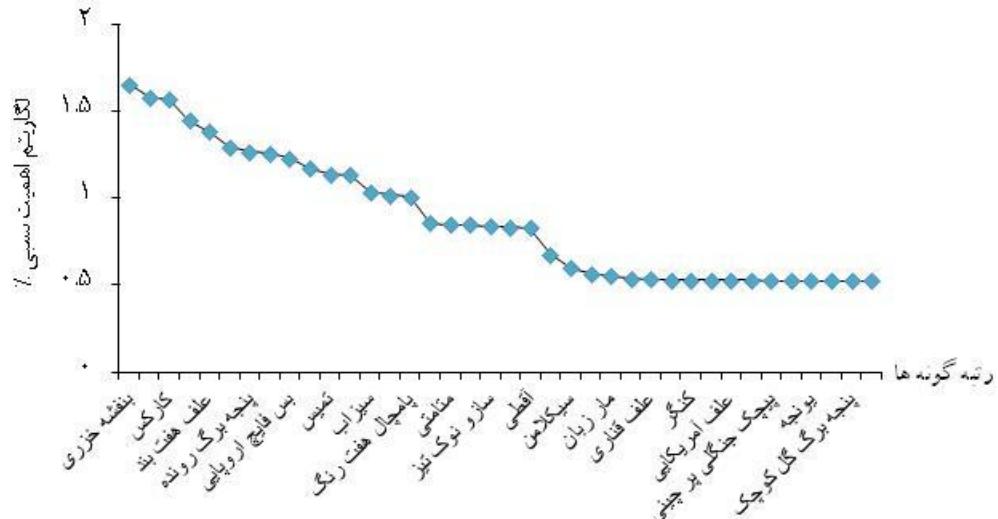
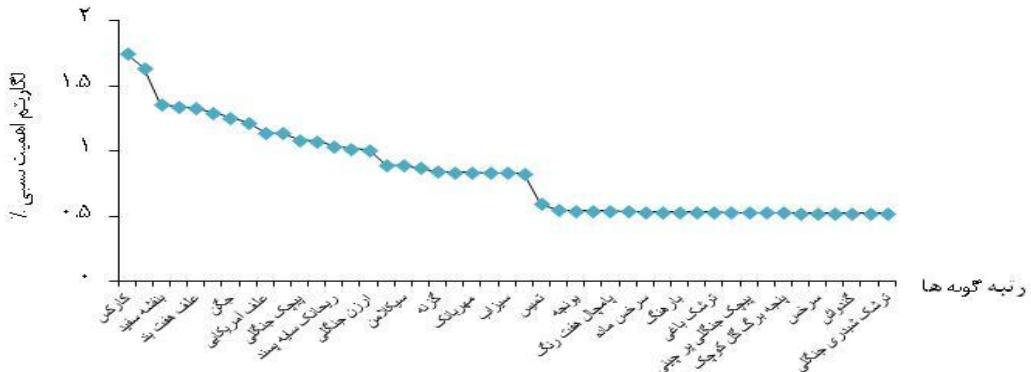
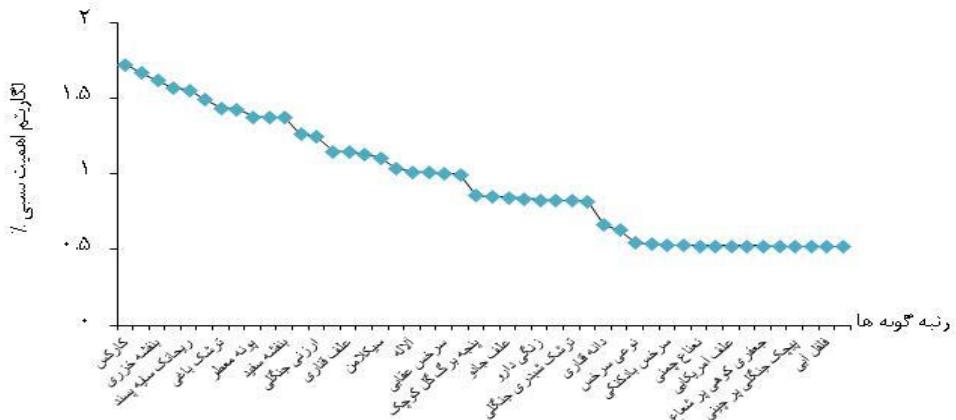


Figure 14. Distribution curve of species abundance in herbaceous layer in the poplar plantation



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 گغرافیایی 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 کریپتوفت (Hem) با ۴۳ درصد (۳۹ گونه) و فانروفت (Pha) با ۲۴ درصد (۲۲ گونه) بود. که در مجموع با ۶۷ درصد فراوان ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می دهند. که معرف وجود شرایط اقلیمی مناسب برای رویش های مناطق معتدل با بارندگی های تابستانه همراه با گرمای مناسب برای رویش های جنگلی نیمه انبوه با حضور چشمگیر فانروفت ها است (۳۴). طیف زیستی منطقه، همان طور که انتظار می رفت، نشانگر فلور تیپیک جنگلی است که در آن درصد حضور همی کریپتوفت ها بالاست و این به دلیل سپری نمودن فصل

بر طبق نتایج بیشترین غنای گونه ای مربوط به تیره های Rosaceae (۸ گونه)، Asplidiaceae (۶ گونه) و Poaceae (۶ گونه) می باشد. تیره های Asteraceae و Rosaceae در مطالعه روانبخش و همکاران (۳۴)، در منطقه تالش گیلان؛ تیره های Rosaceae و Poaceae در مطالعه سخاوت و همکاران (۳۹) در جنگل های مازندران؛ تیره های Rosaceae و Poaceae در مطالعه Asteraceae و Lamiaceae در پارک جنگلی نور؛ یوسفوند و همکاران (۴۴)، در مطالعه Fabaceae، Apiaceae، Rosaceae، Poaceae و Lamiaceae در نمین؛ تیره های Asteraceae در مطالعه تیمورزاده و همکاران (۴۲)، اردبیل؛ تیره های Poaceae، Asteraceae، Lamiaceae در مطالعه Caryophyllaceae و Rosaceae در سنگده ساری نیز به عنوان مهمترین تیره های گیاهی از نظر تعداد گونه معرفی شدند. فراوانی

غنای گونه‌ای 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 کوروولوژی گیاهان منطقه نشان داد که منطقه پارک جنگلی بی بی یانلو طبق تقسیم‌بندی نواحی جغرافیایی زهری (۴۶)، در ناحیه اروپا- سیبری قرار می‌گیرد. با توجه به این که از نظر جغرافیای گیاهی این ناحیه در حوزه هیرکانی قرار گرفته است، درصد بالای عناصر ناحیه اروپا- سیبری در منطقه توجیه پذیر است. روابط خشن و همکاران (۳۴)، در تالش گیلان با بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان نشان داد که عناصر اروپا- سیبری با ۴۴ درصد مهم‌ترین عناصر گیاهی منطقه هستند. سخاوت و همکاران (۳۹)، در جنگل‌های مازندران نشان دادند عناصر اروپا- سیبری با ۴۲/۴ درصد مهم‌ترین گروه‌های ساختاری کوروولوژی منطقه محسوب می‌شوند. یوسفوند و همکاران (۴۴)، در پارک جنگلی نور فرانسیس اروپا- سیبری با ۳۴ درصد عناصر اروپا- سیبری را به عنوان مهم‌ترین عناصر گیاهی منطقه معرفی کردند. تیمورزاده و همکاران (۴۲)، در نمین اردبیل نشان دادند از نظر کوروولوژی بیشترین عناصر رویشی مربوط به عناصر اروپا- سیبری و ایران- تورانی بودند. اکبری نیا و همکاران (۴)، در سنگده ساری عناصر اروپا- سیبری 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 مخصوص 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 کردن 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 یک محیط تحت فشار و تخریب است (۹۰,۳). در لایه درختچه‌ای جنگل کاری تدا از از مدل عصای شکسته پیروی کردن، عصای شکسته حاکی از وجود تعدادی گونه با فراوانی یکسان و یکسان یا به عبارتی معرف جامعه‌ای با فراوانی یکسان و توزیع یکنواخت است (۱۸). مدل عصای شکسته معرف جامعه نسبتاً فقیر از گونه‌هاست که غنای کم و فراوانی یکنواخت تعداد محدودی از گونه‌ها را نمایش می‌دهد این مدل یکنواخت‌ترین منحنی را در نمودار تشکیل می‌دهد. نتایج عابدی (۱)، در موزه روسیایی گیلان و حقگوی (۱۶)، در کنده‌لات 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 مدعای 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). روابط خشن 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 به عنوان مهم‌ترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی منطقه هستند. یوسفوند و همکاران (۴۴)، در پارک جنگلی نور فانروفیت‌ها را با ۳۳ درصد بیشترین فرم رویشی را 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 کوهیمان گلستان، فراوانی حضور فانروفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها را 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. واقعی و همکاران (۴۳)، ضمن بررسی شکل زیستی گیاهان منطقه کلات زبرجان 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 درصد از گونه‌های منطقه، متعلق به تروفیت‌ها (گیاهان یکسااله) می‌باشد که حضور آنها تا حدودی می‌تواند نشانگر شرایط تخریبی و فشار در منطقه باشد. بررسی دیناییک بلند مدت از یک جنگل باستانی در لهستان نشان داد که فشار مجاورت با شهر در طی سال‌های ۱۹۳۹-۱۹۹۷ 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 دریایی 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 و Lamiaceae در ترتیب پیشترین غنای گونه‌ای را در منطقه دارا بودند که نشان دهنده اقلیم هیرکانی است. نتایج حاصل از طبقه‌بندی اشکال زیستی به روش رانکایر در مناطق مورد مطالعه، همی‌کرپتووفیت و فانروفیت فراوان‌ترین اشکال زیستی را در منطقه تشکیل دادند. حضور غالب فانروفیت‌ها و همی‌کرپتووفیت‌ها با مجموع ۶۷ درصد نشانگر مناطق معتدل‌های با بارندگی مناسب تابستان و گرمای مناسب برای رویش‌های جنگلی نیمه‌انبو با حضور غالب فانروفیت‌های است. بررسی کوروکلی گیاهان منطقه نشان داد که عناصر گیاهی ناحیه اروپا-سیبری پیشترین 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)، حقگویی، (۱۶)، معین پور و همکاران (۲۴)، مطابقت دارد.

تبیعت مناطق جنگل‌کاری و جنگل طبیعی از سری لوگ نرمال در لایه علفی و سری لگارتیمی 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 روساییان 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. Biodivesity 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 Dagh, 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. Dolatkhahi, 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. Naqinezadeh, 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 Hyrcani). [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 adaption 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. A study 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. Sekhavat, 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. Ejtehadi 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. Counc. 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 Bibiyanlou's Forest Park, Astara

Towhid Salahi¹, Hassan Pourbabaei², Maziar Salahi³ and Sarkhosh Karamzadeh⁴

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

Absract

The aim of this study was to investigate vegetation composition in broadleaved and conifers plantations in 220 ha of Lobloly pine (*Pinus taeda*), alder (*Alnus glutinosa*) and poplar (*Populus deltoides*) hardwood plantations and its comparison with natural forests in Bibiyanlu protected forest park, Astara. A total of 60 sampling plots of 1000 m² 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 familiing in the study area. The familiing of Rosaceae, Lamiaceae, Aspidiaceae and Poaceae had the highest value. The results of the classification of life forms based on Rankiaer'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