

## بررسی ساختار توده و تنوع زیستی گونه‌های گیاهی در رویشگاه شمشاد، کیش خاله، تالش، گیلان

• حسن پوربابائی

دانشیار گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان

• طوبی عابدی

عضو هیأت علمی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: آذرماه ۱۳۸۶

Email: h\_pourbabaei@guilan.ac.ir

### چکیده

هدف از این تحقیق بررسی ساختار و تنوع زیستی گونه‌های گیاهی در رویشگاه شمشاد کیش خاله تالش بود. روش آماربرداری به صورت تصادفی - سیستماتیک انتخاب شد. در داخل قطعات نمونه نوع گونه‌های چوبی شناسائی و قطر برابر سینه آن‌ها از دو سانتی متر و بیشتر اندازه گیری شد و نیز نوع گونه‌های علفی شناسائی و تعداد آن‌ها شمارش شد. همچنین تعداد نونهال‌ها و نهال‌های شمشاد شمارش شدند. آنالیز داده‌ها به کمک شاخص‌های تنوع سیمپسون،  $N_2$  هیل، شانون - وینر،  $N_1$  مک آرتور و یکنواختی ویلسون و اسمیت ( $E_{var}$ ) انجام شد و مقدار اهمیت گونه‌های چوبی و علفی (SIV) نیز محاسبه گردید. نتایج نشان داد که غنای گونه‌های چوبی و علفی به ترتیب برابر ۱۳ و ۱۱ عدد است. در لایه گونه‌های چوبی میانگین غنا، شاخص‌های تنوع و یکنواختی به ترتیب برابر ۲/۶۱۳، ۰/۴۴۴، ۱/۹۲۲، ۱/۰۲۹ و ۰/۶۷۲ است و مشخصه‌های مذکور در لایه علفی به ترتیب برابر ۳/۳۱۰، ۰/۶۶۷، ۲/۵۲۸، ۱/۳۹۴، ۲/۷۹۸ و ۰/۷۹۳ به دست آمد. از نظر ساختاری متوسط قطر و ارتفاع درختان شمشاد به ترتیب برابر ۴/۸ سانتی متر، ۵/۴ متر، متوسط سطح مقطع درختان شمشاد در هکتار برابر ۲۷۳۸/۹۵ سانتی مترمربع، تعداد در هکتار درختان شمشاد از قطر دو سانتی متر و بیشتر برابر ۴۰۵۶ اصله، تعداد در هکتار نهال ( $DBH < 2\text{ cm}$  و  $H > 5\text{ cm}$ ) برابر ۷۰۹۱/۷ اصله و تعداد در هکتار نونهال ( $H < 5\text{ cm}$ ) برابر ۴۴۲۳۶/۱۱ اصله به دست آمد. در لایه گونه‌های چوبی بیشترین مقدار SIV مربوط به شمشاد (۲۲۱/۴۳ درصد) و کمترین آن متعلق به گونه خرمندی (۲/۹۱ درصد) و در لایه علفی بیشترین آن مربوط به گونه پونه (۰/۶۸ درصد) و کمترین آن متعلق به سرخس بسفایج (۰/۱۱ درصد) بود.

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، گونه‌های گیاهی، ساختار توده، شمشاد، تالش

Pajouhesh &amp; Sazandegi No: 80 pp: 122-128

**Study on stand structure and plant biodiversity in Box tree (*Buxus hyrcana* Pojark.) site, Kish Khaleh, Talesh, Guilan**

By: H. Poorbabaee, Associate Prof. at Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Someasara, The university of Guilan, MSc. Student at Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Sari, Mazandaran University.

The aim of this study was to determine stand structure and biodiversity of plant species in the Box tree site, Kish khaleh, Talesh. Sampling procedure was the systematic- random method. Type of woody species and their diameter at breast height (DBH, 2 cm) were identified and measured. Also herbaceous species were identified and their numbers recorded within each sampling plot. In addition, number of seedling and sapling of Box tree were recorded. Data analysis was carried out using diversity indices of Simpson, Hill's N2, Shannon- Wiener, Mc Arthur's N1 and Wilson and Smith's evenness index. Species importance value (SIV) was calculated in the woody and herbaceous layers. The results indicated that mean richness of woody and herbaceous species were 13 and 11, respectively. In the woody species layer, mean of richness and the mentioned diversity and evenness indices were 2.613, 0.444, 1.922, 1.029, 2.104 and 0.672, and also in the herbaceous layer the mentioned parameters were 3.310, 0.667, 2.528, 1.394, 2.798 and 0.793, respectively. Structurally, mean of diameter and height of Box tree were 4.87 cm and 5.37 m, respectively, mean basal area equal to 2738.95 cm<sup>2</sup>, number of Box tree (DBH, 2cm) equal to 4056 per hectare and the number of sapling (H < 5 cm) and seedling (DBH < 2 cm, H > 5 cm) were obtained 44236.11 and 7091.67 per hectare, respectively. In the woody species layer, the highest value of SIV belonged to *Buxus hyrcana* (221.43 %) and the lowest value belonged to *Zelkova carpinifolia* (2.84 %), in the herbaceous layer the highest value of SIV belonged to *Mentha longifolia* (0.68 %) and the lowest value was in *Polypodium vulgare* (0.11%).

**Key words:** Biodiversity, Plant species, Stand structure, *Buxus hyrcana*, Talesh**مقدمه**

اهمیت حیاتی جنگل‌ها در دنیای امروز، دیگر نه به دلیل ارزش‌های اقتصادی آن‌ها بلکه به دلیل ارزش‌های غیر قابل جایگزین زیست محیطی آن‌هاست. برجستگی این جنبه نوین از ارزش‌های بیشمار جنگل‌ها خود محصول مجموعه شرایط و عصری است که در آن به سر می‌بریم. عصری که در آن توانایی‌های انسان در دگرگونی و مهار طبیعت روز به روز گسترده تر می‌شود و بنابراین باید اهمیت موضوع را درک کرده و به مسئولیت خود واقف بود. جنگل‌های خزری جنگل‌های مرطوبی هستند که درختان آن میزبان بسیاری از اپی‌فیت‌ها از قبیل خزه‌ها، سرخس‌ها، گل‌سنگ‌ها، داروآش و بسیاری از گیاهان گلدار هستند. مهم‌ترین جامعه‌ای که مناطق پست و جلگه‌ای شمال را تشکیل می‌داد جامعه بلند مازو- شمشادستان بود که امروزه شالیزارها، باغ‌های مرکبات، چای، روستاها و شهرها جای این جوامع را گرفته‌اند. در بسیاری از مناطق به علت تغییراتی که در اثر تخریب در این جامعه بوجود آمده شمشادها در بین درختان بسیار بزرگ بلند مازو، به صورت لکه‌های کوچک سبز رنگ باقی مانده‌اند. شمشاد یکی از مهمترین گونه‌های همیشه سبز جنگل‌های هیرکانی است که دارای دیرزیستی زیاد و ممنوع القطع است. این گونه از نظر اکولوژی جنگل نقش زیادی در تنوع زیستی گونه‌های چوبی دارد. درباره گونه شمشاد مطالعات خیلی کمی انجام شده است.

اندازه‌گیری تنوع زیستی به عنوان یک راهنما برای طرح‌های حفاظتی در مقیاس محلی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۶). تنوع گونه‌ای که ترکیبی از غنا و یکنواختی است، بطور وسیعی در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی‌های

زیست محیطی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طوری که بسیاری از محققین تنوع گونه‌ای بالا را معادل با پایداری سیستم‌های اکولوژیک در نظر می‌گیرند. هرچند که در مورد استفاده از شاخص‌ها یا مدل‌های مختلف تنوع گونه‌ای به عنوان یک اندیکاتور حساس برای نشان دادن خسارت وارده به سیستم و این‌که کدامیک بهتر عمل می‌کند، اختلاف نظر وجود دارد (۱۲، ۱۱، ۷). تنوع زیستی بر اساس فراوانی گونه‌ها در جنگل‌های مدیریت شده بورآل به دست آمده است (۱۷). وی از شاخص‌های تنوع آلفا، بتا و یکنواختی استفاده کرد و مطابق این شاخص‌ها جنگل را طبقه بندی کرد تا اهمیت توده مشخص شود. متغیرهایی که در توده مورد استفاده قرار داد، عبارت بودند از: تعداد گونه‌های پهن برگ و سوزنی برگ، حاصلخیزی رویشگاه، توپوگرافی، متوسط قطر درختان، میزان غالبیت درخت نوئل در توده، درصد تاج پوشش، نوع خاک، زهکشی و زادآوری مصنوعی (۱۷). توسط محققین پیشنهاد شده است که با استفاده از گونه‌های شاخص هر رویشگاه می‌توان برای آن رویشگاه برنامه ریزی و استراتژی مدیریتی به کار گرفت تا تنوع زیستی بخوبی مدیریت شده و حفاظت شود، چون بررسی غنای تمام گونه‌ها در جنگل‌ها امکان پذیر نیست. همچنین هزینه‌ها از مهم‌ترین عوامل در برنامه مدیریت آینده حفاظت از تنوع زیستی جنگل‌ها ذکر شده و کنترل بلند مدت به منظور تعیین گونه‌های شاخص، عامل بسیار مهم معرفی شده است، چون اگر گونه‌های شاخص به درستی تعیین نشوند، نتایج بررسی معکوس خواهد بود. به علاوه، اعتقاد بر این است که مدیریت مناسب با توسعه پایدار اکولوژیکی رابطه مستقیم دارد و برای مدیریت تنوع زیستی در جنگل‌ها باید

### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، رویشگاه شمشاد کیش خاله که منطقه ای حفاظت شده واقع در ۴ کیلومتری غرب شهرستان پره سر در کنار رودخانه کیش خاله متعلق به سری ۲ (پارسل ۲۰۷) طرح گیسوم می‌باشد. دارای موقعیت جغرافیایی و ۳۷° ۳۸' عرض جغرافیایی شمالی، و ۴۹° ۰۲' طول جغرافیایی شرقی، ارتفاع از سطح دریا ۵- متر است (۵). وسعت کل پارسل ۲۰۰/۸۶ هکتار و محدوده مورد بررسی در این تحقیق ۳ هکتار بوده است که بر اساس بکر بودن و انبوهی توده انتخاب شده است (شکل ۱). ابتدا با جنگل گردشی و آمار برداری اولیه از قطر درختان شمشاد و تعیین درصد انحراف معیار و دقت آمار برداری با استفاده از فرمول زیر تعداد قطعات نمونه تعیین شد (۴):

$$n = \frac{t^2 \cdot S_x^2}{E^2}$$

به این ترتیب تعداد ۳۶ قطعه نمونه به دست آمد و به روش آمار برداری تصادفی - سیستماتیک برداشت شد. مساحت قطعه نمونه برای گونه‌های چوبی ۱۰×۱۰ متر انتخاب شد. همچنین ارتفاع ۴ تا ۶ درخت شمشاد در هر قطعه نمونه برای ترسیم منحنی ارتفاع اندازه‌گیری شد. در هر قطعه نمونه در چهار محل مختلف، عمق لاشبرگ تا دقت سانتی‌متر بوسیله خط‌کش تعیین شد. برای تعیین مساحت قطعه نمونه به منظور بررسی پوشش علفی کف جنگل از روش قطعات نمونه حلزونی (تودرتو) استفاده شد که ابعاد آن ۴×۸ متر به دست آمد.

به منظور تشریح مشخصات ساختاری توده شمشاد پارامترهای منحنی ارتفاع، منحنی پراکنش قطری، متوسط قطر و ارتفاع، متوسط سطح مقطع درختان شمشاد در هکتار، تعداد در هکتار درختان، نهال و نونهال شمشاد به دست آمدند. همچنین مقدار اهمیت گونه‌ها (Species Importance Value= SIV) در لایه گونه‌های چوبی و علفی محاسبه شد.

برای محاسبه مقدار تنوع زیستی گونه‌های گیاهی از شاخص‌های تنوع سیمپسون (1-D)، هیل، شانون وینر (H') و N۱ مک آرتور و همچنین برای محاسبه یکنواختی از شاخص اسمیت و ویلسون (E<sub>var</sub>) استفاده شد (۱۶، ۱۳). لازم به ذکر است که برای محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی از سطح مقطع برابر سینه درختان و در مورد گونه‌های علفی از تعداد به عنوان معیار فراوانی استفاده شده است.

### نتایج

نتایج نشان داد که ۱۲ عدد گونه چوبی (شمشاد، ممرز، بلندمازو، انجیلی، پلت، لرگ، انجیر، توسکای قشلاقی، گوجه وحشی، شیردار، شب خسب، خرمنندی) و ۱۱ عدد گونه علفی و خشبی (ملف، پونه، دار دوست، ازملک، شیرسگ، علف پشمکی، سرخس بسفایج، بنفشه، زنگی دارو، تمشک، کوله خاس) در رویشگاه مورد مطالعه وجود دارد. منحنی‌های ارتفاع و پراکنش قطری درختان شمشاد در شکل‌های ۲ و ۳ و مقادیر شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌های چوبی و علفی در شکل‌های ۴ تا ۷ نشان داده شده است. همچنین مقادیر SIV گونه‌های چوبی و علفی در شکل‌های ۸ و ۹ به نمایش گذاشته شده است.

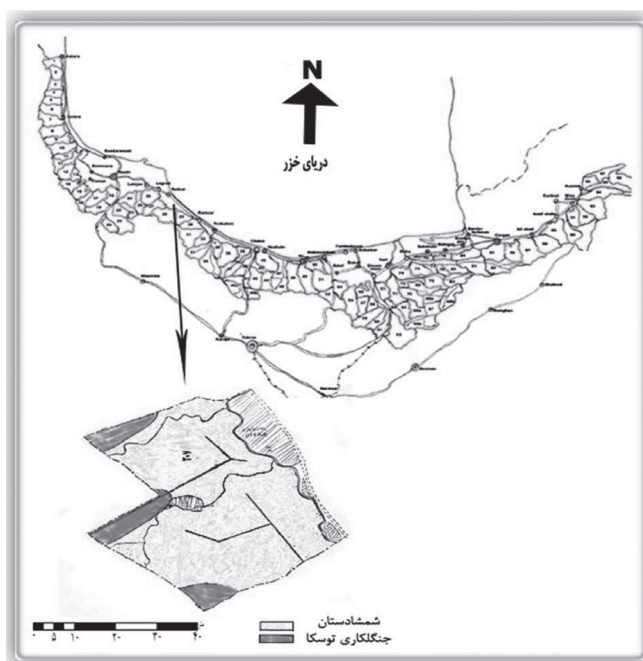
مسائل زیر رعایت شوند: الف) بکارگیری استراتژی‌های مدیریتی در سطح توده برای حفظ ساختار پوشش گیاهی و ترکیب جنگل به منظور حفاظت از زیستگاه‌ها برای زندگی حیات وحش، ب) کاربرد استراتژی‌های مدیریتی در سطح سیمای منظر (Landscape) برای اطمینان از حفظ ناهمگنی آن و افزایش مناطق حفاظت شده، ج) مدیریت در سطح سیمای منظر و منطقه‌ای شامل شناسایی ذخیره‌گاه‌ها (۱۵).

ساختار توده و تنوع گونه‌های گیاهی در رویشگاه‌های شمشاد رادارپشته و انجیل بن واقع در شرق گیلان مورد مطالعه قرار گرفته و به این نتیجه رسیده اند که تنوع درختان و یکنواختی در رویشگاه انجیل بن بیشتر از رادارپشته است، در حالی که غنای درختی در رادارپشته بیشتر از انجیل بن به دست آمده است. همچنین تنوع، یکنواختی و غنای زادآوری گونه‌ها در انجیل بن بیشتر از رادارپشته است، ولی تنوع و غنا در لایه گونه‌های علفی در انجیل بن کمتر از رادارپشته بوده است (۱۸). در بررسی دیگری تأثیر بعضی از عوامل اکولوژیکی بر روی جوامع شمشاد شمال ایران (۹) رویشگاه شمشاد) مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده است که خصوصیات فیزیکی خاک بخصوص بافت خاک می‌تواند نقش قابل توجهی در رشد جامعه شمشاد داشته باشد. زیرا خاک‌هایی که دارای بافت سنگین هستند هرچند که از لحاظ مواد غذایی و رطوبت کمبودی ندارند، ولی نمی‌توانند به عنوان یک خاک ایده آل برای این گونه محسوب شوند. همچنین ارتفاع از سطح دریا در تشکیل جوامع شمشاد اثر می‌گذارند. از آنجایی که شمشاد در دامنه وسیع ارتفاعی یعنی از ارتفاع ۲۰- متر تا ۱۲۰۰ متر از دریا مستقر می‌شود بهترین موقعیت ارتفاعی برای شمشاد از ۲۰- متر تا ۴۰۰ متر از سطح دریا است که روی رویش قطری شمشاد تأثیر دارد. خاک‌های شمشادستان‌ها خاک‌های بسیار غنی و حاصلخیز هستند (۲).

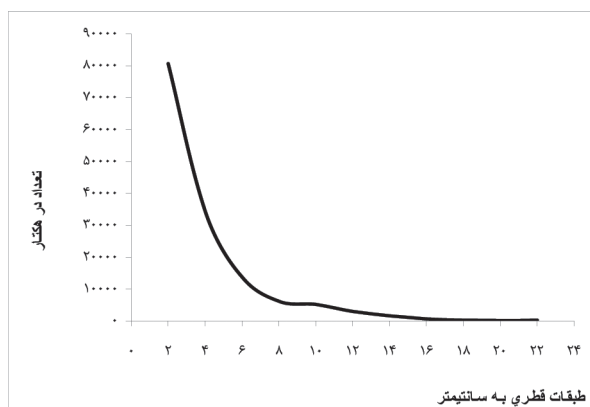
تاکنون در مورد شمشاد جوامع متنوعی گزارش شده است، عبارتند از: Quercu- Buxetum Scolopendrio- Buxetum, Smilaci- Buxetu'm و Fageto- Buxetum درختان شمشاد (*Buxus hyrcana*) و داغداغان (*Celtis australis*) از عناصر اصلی جنگل مزگای نوشهر هستند که تاکنون وجود چنین ترکیبی در جنگل‌های شمال ایران گزارش نشده است. این بررسی با هدف شناخت ترکیب گیاهی در اجتماع شمشاد - داغداغان و معرفی جامعه Celtiseto-Buxetum انجام شده است (۳).

تنوع گونه‌های چوبی در رویشگاه‌های شمشاد و پراکنش آن در ۱۵ نقطه متفاوت از رویشگاه‌های این گونه از آستارا تا چابکسر در استان گیلان را مورد بررسی قرار گرفته و مقادیر تنوع در هر رویشگاه از طریق شاخص‌های سیمپسون، N۲ هیل، تابع شانون - وینر و N۱ مک آرتور به دست آمده است. طبق این بررسی رویشگاه‌های دیناچال، ناو اسالم، ملک رود و تونکی واقع در سیاهکل بیشترین تنوع را در بین ۱۵ رویشگاه مورد بررسی داشته‌اند (۱).

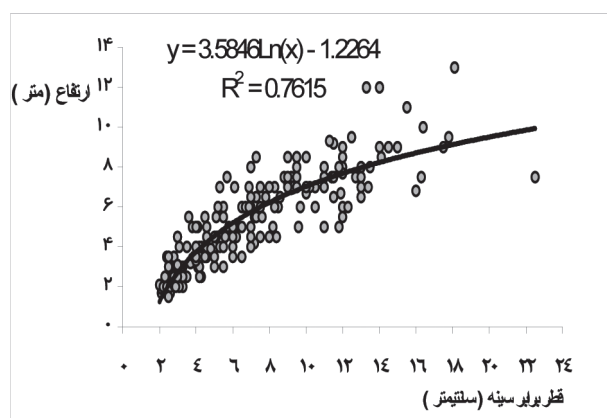
هدف از این تحقیق بررسی ساختار توده، شناسایی رستنی‌های چوبی و علفی و برآورد تنوع زیستی گونه‌های گیاهی در رویشگاه شمشاد منطقه حفاظت شده کیش خاله (گیسوم) تالش است. توانایی طولانی مدت جنگل‌ها برای تولید و ارزش‌هایی که از آن‌ها انتظار می‌رود به تنوع زیستی وابسته است و مسئولیت برآورد دقیق این منابع زیستی به عهده اکولوژیست‌های جنگل است.



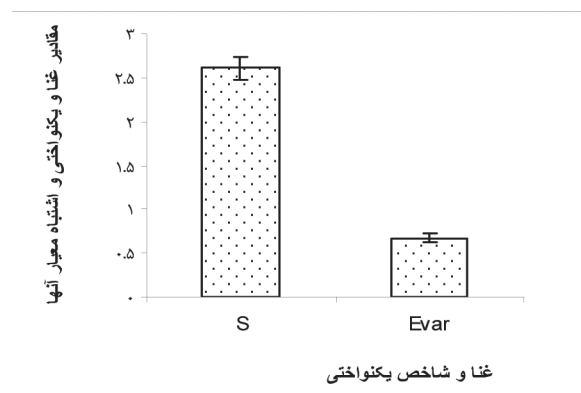
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (۵)



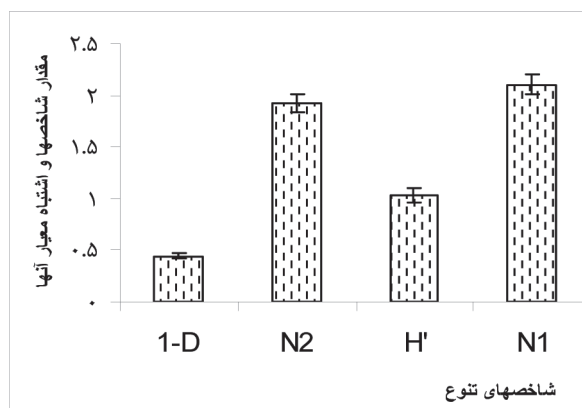
شکل ۳- منحنی پراکنش قطری درختان شمشاد



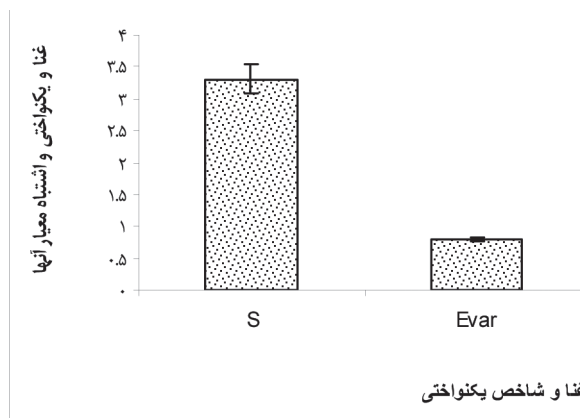
شکل ۲- منحنی ارتفاع درختان شمشاد (N=۲۰۰)



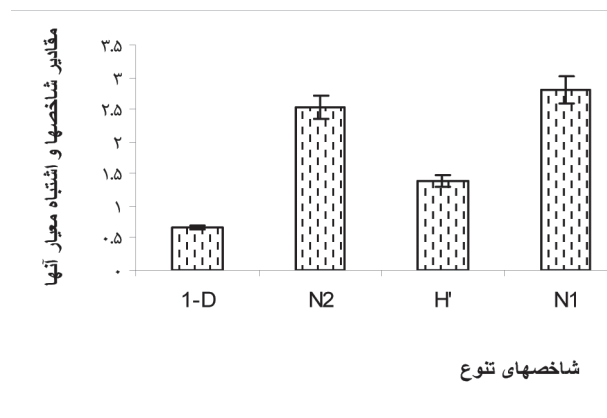
شکل ۵- مقادیر غنا و شاخ یکنواختی گونه‌های چوبی



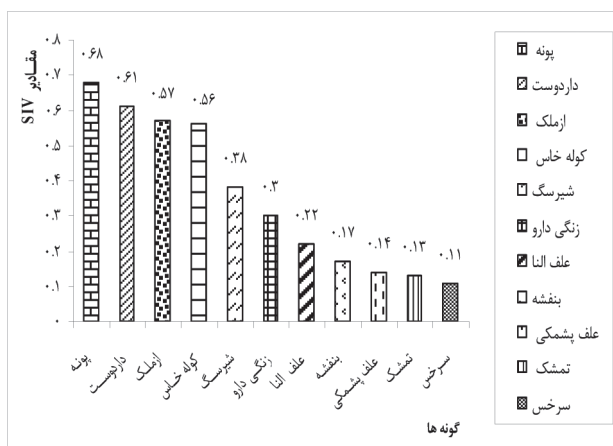
شکل ۴- شاخص‌های تنوع گونه‌های چوبی



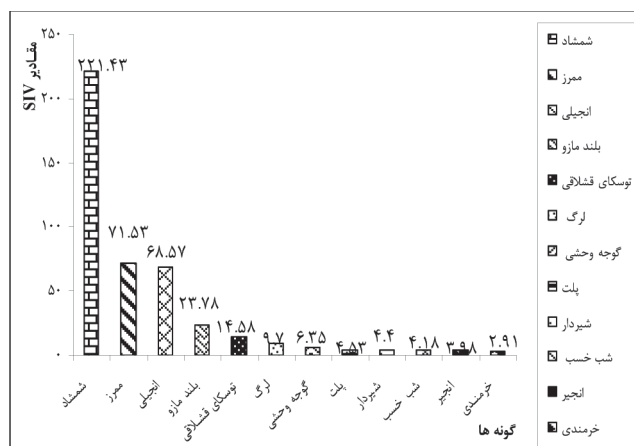
شکل ۷- مقادیر غنا و شاخص یکنواختی گونه‌های علفی



شکل ۶- شاخص‌های تنوع گونه‌های علفی



شکل ۹- مقادیر SIV گونه‌های علفی



شکل ۸- مقادیر SIV گونه‌های چوبی

اکولوژیکی (Ecorestoration) و مدیریت توده‌های جنگلی از اهمیت زیادی بر خوردار است (۱۹،۱۴،۹،۸). باتوجه به نتایج این تحقیق می‌توان چنین بیان کرد که ساختار توده دانه زاد ناهمسال و منحنی پراکنش قطری کاهنده است به طوری که نتایج حاصله در رویشگاه‌های انجیل بن و رادارپشته نیز چنین ساختاری را تایید می‌کند (۱۸). به منظور انجام مقایسه از نظر ساختار توده، رویشگاه مورد بررسی با رویشگاه‌های رادارپشته و انجیل بن واقع در شرق گیلان (شرق رودخانه سفید رود) به کمک جدول (۱) مورد مقایسه قرار گرفته است (۱۸).

با توجه به جدول (۱) می‌توان گفت که متوسط قطر برابر سینه و سطح مقطع در رویشگاه مورد بررسی کمتر از رویشگاه‌های رادارپشته و انجیل بن است، در حالیکه متوسط تعداد پایه‌های درختان شمشاد و زادآوری در هکتار در رویشگاه مورد بررسی بیشتر از دو رویشگاه مذکور است. همچنین عمق لاشبرگ نیز در رویشگاه کیش خاله بیشتر از رویشگاه‌های مورد مقایسه است، دلیل این موضوع را می‌توان به تراکم بیشتر پایه‌های شمشاد نسبت داد که با سایه اندازی زیاد و خنک نگه داشتن محیط زیست موجب کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک می‌شود. همچنین از نظر تنوع گونه‌های چوبی و علفی، رویشگاه مورد بررسی با رویشگاه‌های رادارپشته و انجیل بن بوسیله جدول‌های ۲ و ۳ مورد مقایسه قرار گرفته

شکل (۸) نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین مقدار SIV به ترتیب مربوط به گونه‌های چوبی شمشاد و خرمندی است و همچنین به کمک شکل (۹) می‌توان گفت که بیشترین و کمترین مقدار SIV به ترتیب مربوط به گونه‌های علفی پونه و سرخس است.

### بحث و نتیجه‌گیری

تعداد گونه‌های چوبی در رویشگاه مورد مطالعه برابر ۱۲ عدد بود در صورتی که در کل رویشگاه‌های شمشاد در استان گیلان تعداد آن‌ها برابر ۲۵ عدد به دست آمده است (۱)، در صورتی که در جامعه داغداغان - شمشادستان تعداد گونه‌های چوبی ۱۸ عدد ذکر شده است (۳). گونه‌های علفی در رویشگاه مورد بررسی ۹ عدد به دست آمد، در حالی که در جامعه داغداغان - شمشادستان تعداد آن‌ها برابر ۸ عدد بود (۳). این موضوع نشان‌دهنده غنای گونه‌های نسبتاً خوب در رویشگاه مورد بررسی است. گونه شمشاد در جنگل‌های جلگه‌ای شمال ایران با توجه به تخریب رویشگاه‌های آن به صورت لکه‌های پراکنده دیده می‌شود، بنابراین بر اساس معیار IUCN می‌توان این گونه را جزء گونه‌های در حال تهدید (Threatened species) طبقه‌بندی کرد (۱۰). بررسی ساختار توده و تنوع گیاهی به منظور حفاظت بیولوژیکی، پایش (Monitoring)، پویایی جنگل، بازسازی

شمشاد با مشکل مواجه می‌کند. از طرف دیگر، به دلیل سایه شدید در زیر درختان شمشاد غنای گونه‌های علفی نیز محدود می‌شود. بعلاوه، جمعیت زیاد گونه شمشاد باعث کاهش یکنواختی (دومین مولفه اصلی تنوع زیستی) می‌شود. در نتیجه با کاهش هر دو مولفه اصلی تنوع زیستی، یعنی غنا و یکنواختی از مقدار تنوع زیستی گیاهی در رویشگاه شمشاد کاسته می‌شود. در نهایت پیشنهاد می‌شود که در حفاظت از گونه شمشاد تلاش بیشتری از طرف مسئولین اجرایی انجام شود و نیز از تخریب رویشگاه‌های این گونه و تبدیل آن‌ها به زمین‌های زراعی جلوگیری به عمل آید. همچنین پیشنهاد می‌شود که تحقیقات مشابه‌ای در رویشگاه‌های سایر گونه‌ها انجام شود و نتایج آن‌ها با نتایج این مطالعه مورد مقایسه قرار گیرد.

است. همان طوری که جدول (۲) نشان می‌دهد میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌های چوبی در رویشگاه مورد بررسی کمتر از دو رویشگاه مذکور است و دلیل این موضوع را می‌توان مقدار کم غنای گونه‌ای در رویشگاه کیش خاله دانست. از طرف دیگر، میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌های چوبی در رویشگاه مورد بررسی بیشتر از کل رویشگاه‌های شمشاد در گیلان به دست آمد (۱). دلیل این مسئله را می‌توان به مقدار زیاد یکنواختی در رویشگاه مورد بررسی نسبت داد. به طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که سرشت سایه پسندی گونه شمشاد و زادآوری بهتر این گونه موجب افزایش تعداد در هکتار آن در رویشگاه می‌شود و این مسئله زادآوری گونه‌های چوبی نورپسند را در کنار

جدول ۱- مشخصات ساختار توده در رویشگاه‌های شمشاد کیش خاله (غرب گیلان) درمقایسه با رادار پشته و انجیل بن (شرق گیلان) انحراف معیار درصد کربن برگ خشک در جهت شمالی و جنوبی

گونه	رویشگاه	متوسط قطر برابر سینه (cm)	متوسط سطح مقطع (cm <sup>2</sup> /ha)	متوسط تعداد پایه‌ها (dbh>cm <sup>2</sup> /ha)	متوسط تعداد زادآوری در هکتار	متوسط عمق لاشبرگ (cm)
شمشاد	کیش خاله	۴/۸۷	۲۷۳۸/۹۵	۴۰۵۶	۴۴۲۳۶	۲/۰۱
	رادار پشته*	۸/۲۵	۹۰۰۰	۲۱۸۶	۳۶۰۵۵	۱/۷۲
	انجیل بن*	۵/۴۳	۳۲۹۱/۴۶	۳۳۶۷	۲۱۰۸۳۳	۱/۸۸

\* Pourbabaei et al., ۲۰۰۵

جدول ۲- مقادیر میانگین شاخص‌های تنوع و یکنواختی گونه‌های چوبی در رویشگاه شمشاد کیش خاله در مقایسه با رادار پشته و انجیل بن

رویشگاه	سیمپسون	N <sub>p</sub> هیل	شانون - وینر	N <sub>p</sub> مک آرتور	یکنواختی اسمیت و ویلسون	میانگین غنا
کیش خاله	۰/۴۴۴	۱/۹۲۲	۱/۰۲۹	۲/۱۰۴	۰/۶۷۲	۲/۶۱۳
رادار پشته*	۰/۴۹۶	۲/۱۹۳	۱/۲۲۸	۲/۴۵۷	۰/۵۷۸	۳/۲۲۷
انجیل بن*	۰/۵۳۷	۲/۳۴۶	۱/۳۰۱	۲/۵۶۳	۰/۷۴۴	۳/۰۲۹
در کل گیلان*	۰/۲۲۱	۱/۲۸۳	۰/۷۳۲	۱/۷۵۳	-	۶/۵۳۳

\* Pourbabaei et al., ۲۰۰۵، پوربابائی، ۱۳۷۹

جدول ۳- مقادیر میانگین تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌های علفی در رویشگاه شمشاد کیش خاله در مقایسه با رادار پشته و انجیل بن

رویشگاه	سیمپسون	N <sub>p</sub> هیل	شانون - وینر	N <sub>p</sub> مک آرتور	یکنواختی اسمیت و ویلسون	میانگین غنا
کیش خاله	۰/۶۶۷	۲/۵۲۸	۱/۳۹۴	۲/۷۹۸	۰/۷۹۳	۳/۳۱۰
رادار پشته*	۰/۶۲۳	۲/۶۹۶	۱/۵۶۳	۳/۰۴۷	۰/۶۹۳	۳/۷۸۸
انجیل بن*	۰/۶۰۶	۲/۶۳۹	۱/۵۰۰	۲/۹۶۵	۰/۷۰۱	۳/۶۵۶

\* Pourbabaei et al., ۲۰۰۵

