

## احمد علیجانپور<sup>۱\*</sup>، جواد اسحاقی راد<sup>۲</sup> و عباس بانج شفیعی<sup>۲</sup>

\*<sup>۱</sup>- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه، پست الکترونیک: aalijanpour@yahoo.com

<sup>۲</sup>- استادیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه.

تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۲۵

تاریخ دریافت: ۸۶/۸/۵

### چکیده

در این تحقیق تنوع گونه‌های گیاهان چوبی دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی جنگلهای ارسباران از نظر شاخصهای غنای گونه‌ای، یکنواختی و تنوع گونه‌ای مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت. توده‌های جنگلی با شرایط ترکیب گونه‌ای و فیزیوگرافی مشابه از دو منطقه حفاظتی و غیرحفاظتی با استفاده از عکسهای هوایی سال ۱۳۴۶ در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ انتخاب شدند. سپس گونه‌های درختی در خط‌نمونه‌های ۳۰ متری به تعداد ۹۲ خط‌نمونه (ترانسکت) با شبکه آماربرداری ۱۵۰×۳۰۰ متر از توده‌های جنگلی منطقه حفاظتی و به‌طور مشابه از توده‌های جنگلی منطقه غیرحفاظتی برداشت شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها میانگین شاخصهای تنوع گونه‌ای مختلف در هر قطعه نمونه محاسبه و برای آزمون معنی‌دار بودن اختلاف بین میانگین شاخصها در دو منطقه، از آزمون آماری t استفاده شد. نتایج نشان داد که شاخصهای غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای در توده‌های جنگلی منطقه حفاظت شده در مقایسه با منطقه غیرحفاظتی اختلاف معنی‌داری دارند. در این مورد مدیریت مبتنی بر حفاظت باعث افزایش تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی در توده‌های جنگلی منطقه ارسباران شده است. بنابراین جلوگیری از حضور دام در عرصه‌های جنگلی و قطع بی‌رویه درختان به‌ویژه در توده‌های جنگلی مخروطی می‌تواند به‌عنوان یک شیوه مناسب برای احیای طبیعی و افزایش تنوع گونه‌ای معرفی شود.

واژه‌های کلیدی: جنگلهای ارسباران، غنای گونه‌ای، تنوع گونه‌ای، منطقه حفاظت شده.

### مقدمه

شاخص تنوع گونه‌ای یکی از شاخصهای مهم تنوع زیستی است که در ارزیابی زیستگاهها از آن استفاده می‌شود و میزان آن به ثبات محیط زیست آن بستگی دارد و از آنجایی که این ثبات در اجتماعات و اکوسیستم‌های مختلف متفاوت است، وضعیت تنوع گونه‌ای نیز در این مناطق دستخوش تغییرات محیطی خواهد بود. به‌همین دلیل محاسبه تنوع گونه‌ای اهمیت زیادی در ارزیابی عملکرد و دخالت انسان در سیستم‌های طبیعی دارد. در واقع یک سیستم زمانی پایدار است که گونه‌های تشکیل دهنده آن در طول زمان حفظ شوند و نیز جمعیت افراد

تشکیل دهنده آن دارای نوسانات زیاد نشود. تنوع گونه‌ای زیاد مؤید این است که به‌دلیل وجود شرایط محیطی مساعد گونه‌های متعددی می‌توانند در محل مستقر شوند (اردکانی، ۱۳۸۳). مدیریت اکوسیستم‌های جنگلی از طریق اجرای شیوه‌های جنگل‌شناسی بایستی به‌نحوی باشد که علاوه بر تولید چوب، تنوع زیستی و در نتیجه پایداری اکوسیستم را نیز حفظ و یا ارتقاء دهد (Bengtsson et al., 2000). جنگلهای ارسباران با مساحت تقریبی ۱۶۴۰۰۰ هکتار در شمال‌غرب کشور و به‌طور پراکنده در شیبهای شمالی ارتفاعات رشته کوه قره‌داغ استان آذربایجان شرقی در منطقه‌ای به‌نام ارسباران

بررسی و مقایسه تنوع گونه‌های چوبی توده‌های جنگلی در دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی با شرایط رویشگاهی یکسان می‌باشد.

## مواد و روشها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه ارسباران در شمال غرب کشور و شمال آذربایجان شرقی قرار دارد. عمده جنگلهای منطقه ارسباران در چهار حوضه هیدرولوژیک کلیبرچای، ایلگنه‌چای، حاجیلرچای و سلن‌چای واقع شده است. منطقه مورد مطالعه این تحقیق از توده‌های جنگلی حوضه کلیبرچای و ایلگنه‌چای انتخاب شده است. شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه در جنگلهای ارسباران را نشان می‌دهد. میزان بارندگی سالانه این منطقه ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر برآورد شده است، با این وجود تعداد روزهای مه‌خیز این منطقه زیاد است و نقش عمده‌ای در افزایش بیلان آب منطقه دارد و درصد رطوبت نسبی در خردادماه به بیشترین رقم خود که حدود ۸۵٪ است، می‌رسد. میانگین دمای سالانه از ارتفاعات پایین (حاشیه رود ارس) تا کوهستانهای مرتفع متغیر بوده و به ترتیب از ۵ تا ۱۷ درجه سانتی‌گراد برآورد شده است. منطقه ارسباران از نظر زمین‌شناسی متعلق به دوران سوم بوده و قسمت عمده سنگ‌شناسی منطقه را واحدهای آهکی و آذرین تشکیل می‌دهند. خاک منطقه در نقاط جنگلی عمدتاً از نوع خاک قهوه‌ای جنگلی و خاک قهوه‌ای آهکی است. این خاکها عمدتاً بر روی سنگ مادری آهکی سخت، مارن و ماسه‌سنگ واقع شده‌اند (بی‌نام، ۱۳۷۳).

قرار دارند. به دلیل حفظ ذخایر ژنتیکی و تنوع زیستی منطقه ارسباران، این منطقه از سال ۱۳۵۰ در سطح وسیعی بیش از ۷۲۴۰۰ هکتار، ابتدا به عنوان منطقه شکار ممنوع و سپس به عنوان منطقه حفاظت شده ارسباران تحت حفاظت قرار گرفته است (علیجانپور، ۱۳۷۵). این منطقه در سال ۱۳۵۵ به دنبال شکل‌گیری مفهوم "شبکه ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره جهان" همراه با هشت منطقه دیگر کشور از سوی سازمان جهانی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه زیست‌کره ایران ثبت شد (نهرلی و همکاران، ۱۳۷۸). تاکنون در توده‌های جنگلی منطقه ارسباران شیوه خاصی از جنگل‌شناسی اجرا نشده و برداشت چوب صرفاً توسط افراد محلی و بومی صورت گرفته و مسائل و مشکلاتی از قبیل تبدیل اراضی جنگلی و برداشتهای بی‌رویه چوب برای مصارف روستایی و عشایری و حضور دام در عرصه این جنگلها با شدت و ضعف منطقه‌ای وجود دارد. مطالعه انجام گرفته در مورد وضعیت توده‌های جنگلی از نظر مشخصات کمی در دو منطقه حفاظت شده و حفاظت نشده نشان داد که تعداد در هکتار درختان، سطح مقطع برابر سینه در هکتار و درصد پایه‌های دانه‌زاد به‌طور معنی‌داری در منطقه حفاظت شده بهتر از منطقه غیرحفاظتی است (علیجانپور و همکاران، ۱۳۸۳). وضعیت کمی و کیفی تجدید حیات یا توده جوان در منطقه حفاظت شده نیز همانند توده مادری به‌طور معنی‌داری بهتر از منطقه غیرحفاظتی ارسباران می‌باشد (امیرقاسمی و همکاران، ۱۳۸۰). در منطقه ارسباران ۱۳۳۴ گونه گیاهی که به ۴۹۳ جنس و ۹۷ تیره تعلق دارند، شناسایی شده است (بیرنگ و همکاران، ۱۳۷۳). مدیریت مبتنی بر حفاظت می‌تواند راهکار مناسبی برای حفظ تنوع گونه‌ای این جنگلها باشد. بنابراین هدف از این تحقیق،



شکل ۱- موقعیت منطقه ارسباران در شمال غرب کشور

## روش آماربرداری

مقایسه دو توده جنگلی حفاظت شده و غیرحفاظتی در صورتی صحیح خواهد بود که توده‌های جنگلی مورد مقایسه قبل از انجام مدیریت مبتنی بر حفاظت، شرایط تقریباً یکسانی داشته باشند تا بتوانند بعد از گذشت یک دوره مشخص مورد مقایسه قرار گیرند. در مورد جنگلهای ارسباران مدیریت حفاظتی از اوایل دهه پنجاه شمسی به مورد اجرا گذاشته شده است. از اسناد و مدارک موجود مربوط به این زمان که می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، عکسهای هوایی سالهای ۱۳۴۶ و ۱۳۴۷ می‌باشد که با اختلاف زمانی اندکی از زمان مورد نظر توسط سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح از منطقه ارسباران برداشت شده است. به همین دلیل عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ سال ۱۳۴۶ توده‌های جنگلی آینالو، ارمنی اولن، گرمناپ و عباس‌آباد از منطقه حفاظت شده ارسباران و توده‌های جنگلی چپه‌درق، تازه‌کند و لمعه اسلام برای مقایسه انتخاب شدند. سپس توده‌های جنگلی مشابه از نظر انبوهی و تاج پوشش، زمینه رنگ مربوط به تپه‌های جنگلی و حتی ارتفاع از سطح دریا و جهت دامنه مورد مطالعه قرار گرفتند و بخشهای کاملاً مشابه از این توده‌ها از هر

دو منطقه به مساحت ۴۸۰ هکتار انتخاب و ۹۲ خط‌نمونه (ترانسکت) ۳۰ متری در یک شبکه آماربرداری به ابعاد ۱۵۰×۳۰۰ متر از هر دو منطقه برداشت شدند. قابل ذکر است که تعداد قطعات نمونه و ابعاد شبکه براساس نتایج آماربرداری مقدماتی و برداشت ۳۰ قطعه نمونه تعیین شده است و نیز استفاده از نمونه‌های خطی با طول ۳۰ متر از نظر دقت و زمان به‌عنوان روش آماربرداری بهینه در جنگلهای ارسباران معرفی شده است (علیجانپور و همکاران، ۱۳۸۳؛ زبیری، ۱۳۸۱). در مرحله برداشت خط‌نمونه‌ها نوع و تعداد پایه‌های هر گونه تعیین و در فرمهای آماربرداری ثبت شدند.

## شاخصهای تنوع گونه‌ای

تنوع گونه‌ای تابعی از غنا (تعداد گونه‌ها) و همچنین فراوانی یا یکنواختی (نسبت تعداد افراد در داخل هر گونه) می‌باشد (Krebs, 1989). برای ارزیابی تنوع گونه‌ای، شاخصهای متعددی وجود دارد که برخی به یکی از آنها و برخی به هر دو جنبه آن توجه داشته‌اند که در این تحقیق از متداول‌ترین شاخصها برای محاسبه تنوع گونه‌ای قطعات نمونه استفاده شده است.

برای محاسبه شاخصهای تنوع گونه‌ای یادشده در هر قطعه نمونه استفاده شده است.

### تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به شاخصهای تنوع گونه‌ای در دو منطقه مورد مطالعه از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. ابتدا میانگین شاخصهای مختلف محاسبه شده و نتایج به صورت نمودار منعکس گردید. سپس با استفاده از روش تجزیه واریانس و آزمون آماری  $t$  معنی‌دار بودن اختلاف بین میانگین شاخصهای تنوع گونه‌ای در دو منطقه مورد آزمون قرار گرفت. لازم به ذکر است که نرمال بودن کلیه داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کولموگروف - اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت.

### نتایج

نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای ارزیابی نرمال بودن داده‌های شاخصهای تنوع گونه‌ای نشان داد که کلیه داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌نمایند.

نتایج بررسی شاخصهای تنوع گونه‌ای در دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی نشان می‌دهد که شاخصهای غنای گونه‌ای، یکنواختی و تنوع گونه‌ای شانون - وینر و تنوع گونه‌ای سیمپسون پس از ۳۵ سال مدیریت مبتنی بر حفاظت در منطقه حفاظت شده، افزایش چشمگیری داشته است. شکل ۲ میانگین و حدود اعتماد شاخص غنای گونه‌ای دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی را نشان می‌دهد. غنای گونه‌ای یا میانگین تعداد کل گونه‌های چوبی مشاهده شده در قطعات نمونه در منطقه حفاظت شده به شدت افزایش یافته است.

### - شاخص غنای گونه‌ای (S)

ساده‌ترین و عمومی‌ترین معیار برای ارزیابی غنای گونه‌ای رویشگاهها و جوامع گیاهی، تعداد گونه‌هاست (Humphries et al., 1996). مجموع تعداد گونه‌های درختچه‌ای و درختی هر خط‌نمونه به‌عنوان غنای گونه‌ای آن در نظر گرفته شد.

$Richness = S =$  تعداد کل گونه‌های موجود در قطعه نمونه

### - شاخص تنوع گونه‌ای شانون - وینر (H)

این شاخص هم تعداد گونه‌ها و هم پراکنش افراد در میان گونه‌ها را مدنظر قرار می‌دهد. این شاخص حساسیت بیشتری به فراوانی گونه‌های نادر در نمونه یا جامعه دارد که از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$H = - \sum (P_i \times \ln(P_i))$$

H: شاخص تنوع گونه‌ای شانون وینر

$P_i$ : نسبت تعداد گونه  $i$ ام به تعداد کل گونه‌ها

مقدار عددی این شاخص از صفر تا ۶ متغیر است. هرچه میزان آن بیشتر باشد حکایت از تنوع زیاد آن اکوسیستم دارد.

- شاخص یکنواختی شانون - وینر:

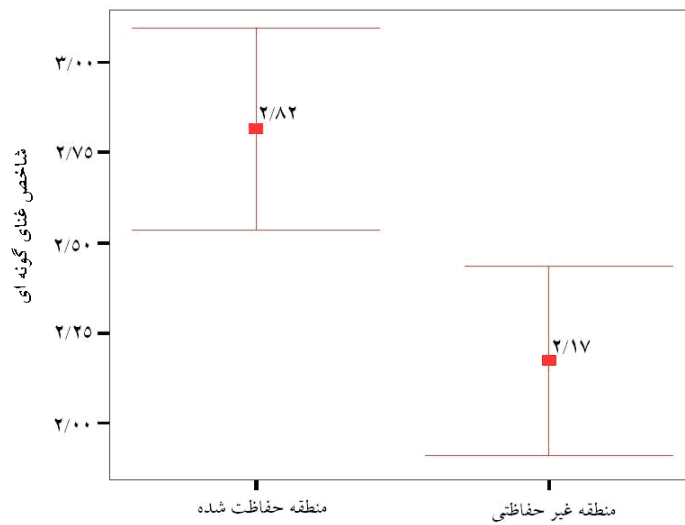
$$E = Evenness = H / \ln(Richness)$$

مقدار یکنواختی از صفر تا یک تغییر می‌کند. یکنواختی یک بدین معنی است که همه گونه‌ها دارای فراوانی یکسانی هستند.

- شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون (D):

$$D = 1 - \sum (P_i \times P_i)$$

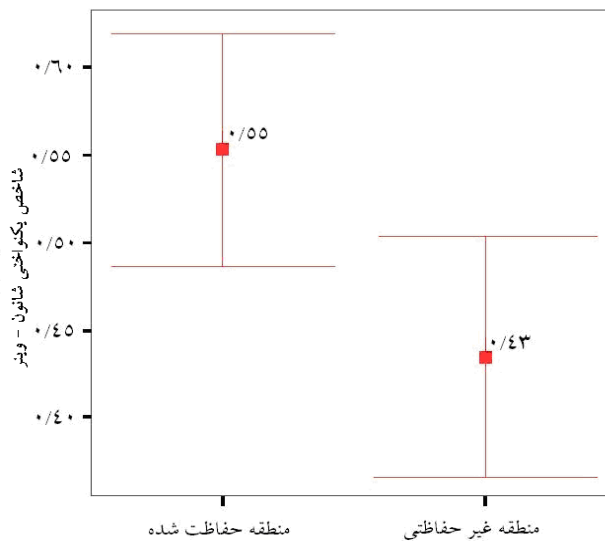
این شاخص عمدتاً به‌عنوان شاخص چیرگی استفاده می‌شود، چرا که حساسیت بیشتری به پوشش گونه‌های عمومی در قطعه نمونه یا جامعه دارد (Magurran, 1988). لازم به ذکر است که از برنامه PC-ORD نسخه ۳



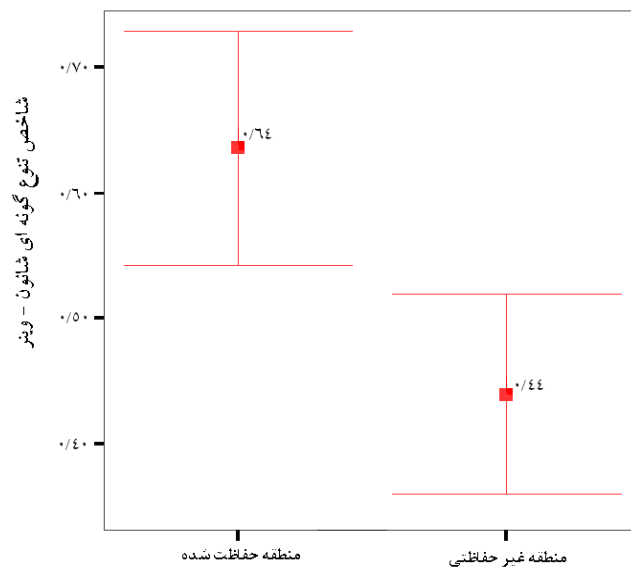
شکل ۲- میانگین و حدود اعتماد شاخص غنای گونه‌ای در دو منطقه حفاظت شده و غیر حفاظتی

پس از اجرای مدیریت حفاظتی توده‌های جنگلی افزایش قابل توجهی داشته و همچنین پس از ۳۵ سال حفاظت، گونه‌های مختلف دارای پراکنش نسبی مناسبتری نسبت به هم می‌باشند.

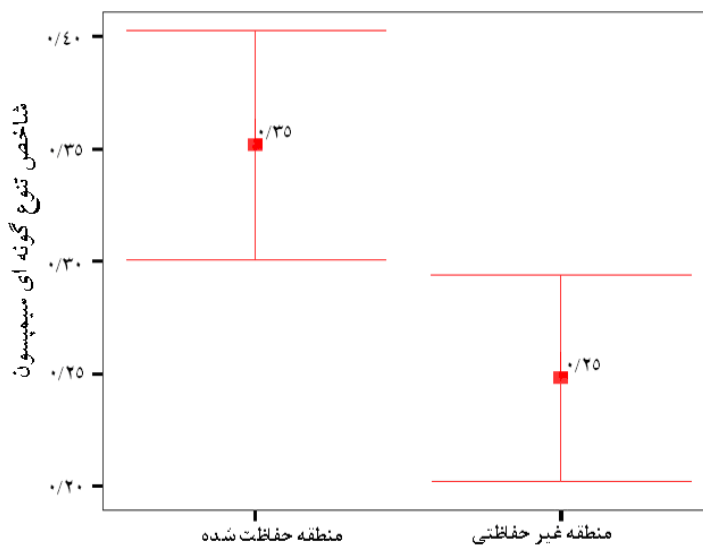
شکلهای ۳، ۴ و ۵ میانگین و حدود اعتماد شاخصهای یکنواختی و تنوع گونه‌ای شانون - وینر و شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون را در دو منطقه نشان می‌دهند. به طوری که در این شکلهای ملاحظه می‌شود، کلیه شاخصها



شکل ۳- میانگین و حدود اعتماد شاخص یکنواختی شانون - وینر در دو منطقه حفاظت شده و غیر حفاظتی



شکل ۴- میانگین و حدود اعتماد شاخص تنوع گونه ای شانون - وینر در دو منطقه حفاظت شده و غیر حفاظتی



شکل ۵- میانگین و حدود اعتماد شاخص تنوع گونه ای سیمپسون در دو منطقه حفاظت شده و غیر حفاظتی

نتایج تجزیه و تحلیل آماری برای مقایسه میانگین شاخصهای مختلف تنوع گونه‌ای در دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی ارسباران در جدول ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بین میانگین شاخص

غناي گونه‌ای، شاخص یکنواختی و تنوع گونه‌ای شانون - وینر و شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون، در دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود دارد.

جدول ۱- مقایسه میانگین شاخصهای مختلف تنوع گونه‌ای در دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی با آزمون t

منطقه	غناي گونه‌ای		یکنواختی شانون - وینر		تنوع گونه‌ای شانون - وینر		تنوع گونه‌ای سیمپسون	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
حفاظت شده	۲/۸۱	۱/۳۵	۰/۵۵	۰/۳۲	۰/۶۴	۰/۴۵	۰/۳۵	۰/۲۴
غیر حفاظتی	۲/۱۷	۱/۲۶	۰/۴۳	۰/۳۳	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۲۱
معنی‌داری	**۰/۰۰۱		*۰/۰۱۵		**۰/۰۰۲		**۰/۰۰۳	

\*\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ و \* اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪

## بحث

تخریب ناشی از بهره‌برداری بی‌رویه باعث تغییر وضعیت طبیعی توده‌های جنگلی و کاهش تنوع گونه‌ای می‌شود (Kwiatkowska, 1994). با این حال، بکارگیری شیوه‌های متناسب با شرایط طبیعی توده‌های جنگلی تأثیری بر تنوع گونه‌ای توده‌ها نخواهد داشت (Nagaike et al., 1999). دخالت‌های کنترل نشده و برداشتهای بی‌رویه از توده‌های جنگلی ارسباران، ارتباط منطقی و اصولی بین منابع طبیعی و بهره‌برداران طبیعت را دچار مشکل کرده و تغییرات کمی و کیفی معنی‌داری را در این جنگلها بوجود آورده است. در این میان تغییر در نوع و پراکنش گونه‌های گیاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نتایج این تحقیق نشان داد که پس از یک دوره حفاظت ۳۵ ساله میانگین تعداد گونه‌ها به‌طور معنی‌داری در منطقه حفاظت شده افزایش یافته است. این موضوع در راستای نتایج مطالعات قبلی است که در آن افزایش معنی‌دار تعداد در هکتار پایه‌ها و سطح مقطع

برابر سینه توده در این منطقه به تأیید رسیده است (علیجانپور، ۱۳۷۹؛ Alijanpour & Mahmoudzadeh, 2007). بررسی شاخصهای تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون - وینر در دو منطقه نیز مبین این مطلب است که گونه‌های مختلف از تعداد پایه‌های نسبی مناسبی نیز برخوردارند و فراوانی گونه‌های مختلف پس از طی دوره حفاظت به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. مطالعات متعدد در مورد ارتباط بین تنوع گونه‌ای و تولید توده‌های جنگلی نشان می‌دهد که با افزایش تنوع گونه‌ای بر توان تولید رویشگاه افزوده می‌شود (Schmid, 2002; Caspersen & Pacala, 2001; Bengtsson et al., 2002). بنابراین با اعمال مدیریت مبتنی بر حفاظت با افزایش تنوع گونه‌ای در توده‌های مخروطه منطقه غیرحفاظتی بر توان تولیدی این توده‌ها نیز افزوده می‌شود.

## منابع مورد استفاده

- نهرلی، د.، علیجانپور، ا. و چلیپانلو، م.، ۱۳۷۸. ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران. مجموعه مقالات همایش زیست‌کره ارسباران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست تبریز، ۸۵ صفحه.
- Alijanpour, A. and Mahmoudzadeh, A., 2007. Investigation and comparison of natural regeneration structure of forest stands in protected and non-protected areas in Arasbaran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(10): 1697-1702.
- Bengtsson, J., Nilsson, S., Franc, A. and Menozzi, P., 2000. Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. *Forest Ecology and Management*, 132: 39-50.
- Bengtsson, J., Engelhart, K. and Giller, P., 2002. The scaling components of biodiversity-ecosystem functioning relations. *Oxford Univ. Press*, 220p.
- Caspersen, J. and Pacala, S., 2001. Successional diversity and forest ecosystem function. *Ecol. Research*, 16: 895-903.
- Humphries, C.J., Williams P.H. and Vane-Wright, R.I., 1996. Measuring biodiversity value for conservation. *Annual Review of Ecology and Systematic*, 26: 93-111.
- Krebs, C.J., 1989. *Ecological Methodology*. University of British Columbia, Harper Collius Publisher, 432p.
- Kwiatkowska, A.J., 1994. Changes in the species richness, spatial pattern and species frequency associated with the decline of oak forest. *Vegetation*, 112: 171-180.
- Magurran, A.E., 1988. *Ecological Diversity and Measurement*. Princeton University Press, Princeton. 354p.
- Nagaike, T., Kamitani, T. and Nakashizuka, T., 1999. The effect of shelterwood logging on the diversity of plant species in a beech (*Fagus crenata*) forest in Japan. *Forest Ecology and Management*, 118: 161-171.
- Schmid, B., 2002. The species richness-productivity controversy. *Trends Ecol. Evol.* 17: 113-118.
- اردکانی، م.، ۱۳۸۳. اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۰ صفحه.
- امیرقاسمی، ف.، ثاقب‌طالبی، خ. و درگاهی، د.، ۱۳۸۰. بررسی ساختار تجدید حیات طبیعی در حوزه مطالعاتی ستن‌چای ارسباران. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران (۶): ۶۰-۱.
- بی‌نام.، ۱۳۷۳. مطالعات جامع توسعه کشاورزی حوضه آبریز دریاچه ارومیه و ارس. مهندسین مشاور جامع ایران. جلد دوازدهم جنگل و بیشه زار، ۳۵۰ صفحه.
- بیرنگ، ن.، جوانشیر، ع. و مجتهدی، ی.، ۱۳۷۳. گزارش طرح فلور آذربایجان. دانشگاه تبریز، ۳۰۰ صفحه.
- زبیری، م.، ۱۳۸۱. زیست‌سنجی (بیومتری) جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۱۱ صفحه.
- علیجانپور، ا.، ۱۳۷۵. بررسی کمی و کیفی جنگلهای ارسباران (مطالعه موردی در حوضه ستن‌چای). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۸۸ صفحه.
- علیجانپور، ا.، ۱۳۷۹. بررسی و تعیین روش آماربرداری بهینه و کاربرد آن در جنگلهای ارسباران. رساله دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۶۰ صفحه.
- علیجانپور، ا.، زبیری، م.، مروی مهاجر، م. ر. و ضرغام، ن.، ۱۳۸۳. مقایسه ویژگی‌های کمی توده‌های جنگلی دو منطقه حفاظت شده و غیرحفاظتی ارسباران. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۷: ۴۴۷-۴۴۵.



## Comparison of woody plants diversity in protected and non-protected areas of Arasbaran forests

A. Alijanpour<sup>1\*</sup>, J. Eshaghi Rad<sup>2</sup> and A. Banej Shafiei<sup>2</sup>

1\* - Corresponding author, Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Uromieh, E-mail: aalijanpour@yahoo.com

2- Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Uromieh.

### Abstract

Using species richness, Shannon-Wiener diversity and Simpson indices, diversity of woody species in protected and non protected areas of Arasbaran forests were studied and compared in this research. Two forest stands with similar floristic and physiognomic situation were selected by using of aerial photographs of 1968 with 1:20000 scale. Then tree species were recorded in 92 transects, each with 30 meter lengths, which was established in 150×300 m grid in the forest stands of the protected area and in a similar way in the non protected area. For data analysis, the means of different diversity indices were calculated and t-test was used to test all indices means differences in the studied areas. Results showed that species richness, evenness and plant diversity indices were significantly increased in the protected area. One can conclude that preservation-based management caused increasing of the woody plant diversity in Arasbaran forests. Therefore, preventing against livestock grazing in the forest stands and uncontrolled tree cutting in the destroyed forest stands could be introduced as a suitable approach for natural restoration and increasing of plant diversity.

**Key words:** Arasbaran forests, species richness, plant diversity, protected area.