

تنوع گونه ای گیاهان چوبی در جنگلهای سری یک کلاردشت، مازندران

حسن پوربابایی^۱ و خدایار دادو^۲

^۱ صومعه سرا، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، گروه جنگلداری

^۲ سازمان جنگلها و مراتع کشور

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی تنوع گونه ای گیاهان چوبی در جنگلهای سری یک طرح جنگلداری کلاردشت مازندران بود. برای برداشت داده ها پس از جنگل گردشپهای متعدد، نقاطی که در آنها تغییراتی در ترکیب گونه ها رخ می داد تعیین شدند و براساس آن عرصه جنگل مورد بررسی به پنج طبقه ارتفاع از سطح دریا تقسیم شد. همچنین با توجه به دخالتهای انجام شده در جنگل، شش منطقه مشخص گردید. سپس در طبقات ارتفاعی و در مناطق انتخاب شده جائیکه بیشترین غنای گونه های درختی وجود داشت قطعات نمونه بطور انتخابی پیاده شد و در داخل آن قطر برابر سینه تمام درختان اندازه گیری و تعداد هر کدام از گونه های درختچه ای شمارش و نوع گونه های چوبی نیز شناسائی شد. برای بررسی تجدید حیات گونه های درختی قطعه نمونه کوچکی به مرکز قطعه نمونه بزرگ پیاده شد و تجدید حیات تمام گونه های درختی شمارش و شناسائی شد. برای برآورد تنوع گونه ای گیاهان چوبی در طی زمان، در طبقات ارتفاعی و در مناطق مختلف شاخصهای تنوع زیستی مواد قرار گرفت استفاده شد. همچنین ارزش اهمیت گونه ها و خانواده های آنها برای مناطق مذکور برآورد شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که ۲۱ گونه درختی و ۹ گونه درختچه ای در جنگلهای مورد بررسی وجود دارد و تعداد گونه های چوبی (غنا) در طی زمان افزایش یافته است. بیشترین مقدار تنوع گونه های درختی در طبقه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا و کمترین آن در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا وجود داشت و بیشترین تنوع گونه های درختچه ای در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا و کمترین آن در طبقه ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا و همچنین بیشترین مقدار تنوع تجدید حیات گونه های درختی در طبقه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر و کمترین آن در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته بود. همچنین بیشترین تنوع گونه های درختی در مناطق اصلاحی و یکبار دخالت شده و کمترین آن در تپ اوری- لور و حاشیه روستا و بیشترین تنوع گونه های درختچه ای در تپ اوری- لور و کمترین آن در مناطق شاهد و تخلیه شده قرار داشت. بیشترین مقدار تنوع تجدید حیات گونه های درختی در مناطق اصلاحی و یکبار دخالت شده و کمترین مقدار آن در مناطق شاهد و حاشیه روستا وجود داشت. بیشترین مقدار اهمیت گونه های درختی مربوط به گونه های *Acer insigne*, *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis* و *Alnus subcordata* و کمترین آن مربوط به گونه های *Quercus macranthera*, *Acer campestre*, *Ulmus glabra* و *Sorbus torminalis* و بیشترین مقدار آن در طبقه درختچه ای مربوط به *Ilex spinigera* و کمترین آن مربوط به *Berberis vulgaris* و *Crataegus microphylla* بود. بیشترین مقدار اهمیت خانواده ها مربوط به خانواده های *Fagaceae*, *Hammamelidaceae*, *Oleaceae*, *Tiliaceae*, *Ulmaceae* و *Aceraceae* و کمترین آن متعلق به خانواده های *Betulaceae* و *Ebenaceae* بود.

واژه های کلیدی: تنوع گونه ای، نمونه برداری انتخابی، طبقات ارتفاعی، ارزش اهمیت گونه ها، جنگلهای کلاردشت

مقدمه

یافته در چندین سطح از ژنها، گونه‌ها تا اکوسیستم‌هاست (۱۵). بحث تنوع زیستی غالباً در اصطلاح تنوع گونه‌ای یا تنوع اکوسیستم‌ها متمرکز شده است و تنوع گونه‌ای مشهورترین آنهاست (۱۷). در این تحقیق هدف تعیین تنوع گونه‌ای (Species diversity) است و تنوع گونه‌ای شامل تعداد گونه‌ها (غنا) و تعداد نسبی افراد هر گونه (فراوانی یا یکنواختی) در یک مساحت مشخص یا گروهی از موجودات زنده است. معمولاً سه سطح از تنوع گونه‌ای مطرح هستند: تنوع آلفا (α)، یعنی تنوع در داخل رویشگاه یا اکوسیستم، تنوع بتا (β)، یعنی تنوع در بین دو رویشگاه یا دو اکوسیستم مجاور هم در امتداد گرادیان محیطی و تنوع گاما (γ)، که تنوع در یک سیمای منظر است (۱۷). در این تحقیق تنوع آلفا با استفاده از شاخصهای مختلف برآورد شده است. در باره تنوع گونه‌های چوبی در جنگلهای کشور ما تحقیقات بسیار اندکی انجام شده است. در تحقیقی تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر روی تنوع گونه‌های چوبی در جنگلهای منطقه اسالم تالش گیلان صورت گرفته است و نتیجه آن نشان می‌دهد که تنوع گونه‌های درختی و تجدید حیات آنها با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش پیدا می‌کند، ولی تنوع گونه‌های درختچه‌ای در ارتفاعات میان بند بیشتر از پائین بند است (۵). در دنیا تحقیقات زیادی در باره تنوع گونه‌های گیاهی (چوبی و علفی) انجام شده که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود. از جمله ساختار و تنوع فلورستیکی در قطعات نمونه پایش (Monitoring) دائمی در اکوسیستمهای جنگلی توسکانی (Tuscany) ایتالیا مورد بررسی قرار گرفته و نتایج این بررسی نشان داده است که جنگلهای راش در لایه‌های درختی و درختچه‌ای حداقل غنای گونه‌ای را دارد، و علت آن هم عوامل اکولوژیکی (سایه زیاد تاج پوشش درختان راش، فشار سرمای زمستانه و pH پایین خاک) و

تنوع زیستی (Biodiversity) در طی دهه اخیر بدلیل انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری، آلودگی هوا، پیشرفت تکنولوژی و صنعت، توسعه اراضی کشاورزی و شهری و تغییر ارزشهای اجتماعی در نگاه به گونه‌ها، اکوسیستمها و سیمای منظر (Landscape) و بطور کلی منابع طبیعی یک موضوع مهم علمی و مورد توجه مردم شده است (۱۵ و ۲۱). مفهوم تنوع زیستی یک اساس و پایه علمی برای خواست عموم بمنظور حفاظت از اکوسیستمهای طبیعی در ذخیره گاهها و پارکهاست و یک سد و مانعی در برابر جنگلداری صنعتی و سایر پروژه‌های توسعه ای منابع طبیعی است. دانستن مفاهیم اساسی تنوع زیستی برای جنگلداران، برنامه ریزان و سایر مدیران منابع طبیعی اهمیت بسزائی دارد، زیرا حفاظت تنوع زیستی ارزشمند است و بعنوان یک هدف اصلی در مدیریت سیمای منظر و منابع طبیعی است. حفاظت از تنوع زیستی در اکوسیستمهای جنگلی موجب مدیریت پایدار جنگل می‌شود (۲۰). اولین گام برای حفاظت تنوع زیستی تعیین و برآورد آن در عرصه منابع طبیعی است. تعیین تنوع گونه‌های چوبی در طرحهای جنگلداری بمنظور برنامه ریزی، مدیریت بهینه و توسعه پایدار در حال و آینده حائز اهمیت است. امروزه در جنگلهای دنیا برای آگاهی از تغییرات موجود در اکوسیستمها، تنوع و ترکیب گونه‌های چوبی را برآورد می‌کنند (۹ و ۱۲). همچنین تنوع گونه‌های درختی مهمترین بخش تنوع زیستی جنگل در جنگلهای استوایی است، زیرا درختان منابع و زیستگاههای سایر گونه‌های جنگلی را تأمین می‌کنند (۱۰). دانشمندان در باره تعریف تنوع زیستی به یک اجماع نرسیده‌اند و بنابراین تعاریف متنوعی از آن وجود دارد که یکی از آنها عبارت است از: تنوع زیستی انواع و تغییر پذیری در بین موجودات زنده است که بصورت تعداد و فراوانی اقلام گوناگون سازمان

روی تنوع گونه های گیاهی در جنگل راش ژاپن (F. *crenata*) نشان داده است که بعد از عملیات بهره برداری رویه زمینی، تراکم درختان با اندازه بزرگ و میانگین قطر درختان کاهش می یابد، در صورتیکه تراکم کل ساقه ها و پایه های درختان، تعداد جستها (Sprouts) و فراوانی بامبوها (*Sasa sp.*) افزایش پیدا می کند. همچنین از نظر تنوع و غنای درختان بین توده های اولیه و مدیریت شده اختلاف معنی داری وجود نداشت. برای گونه های درختی، شاخص شانون-وینر با تعداد ساقه ها، تعداد ساقه در هر فرد و فراوانی نسبی حضور بامبوها همبستگی مثبت معنی دار و با میانگین قطر درختان، رویه زمینی و تعداد ساقه ها از قطر ۳۰ سانتی متر بیشتر همبستگی منفی مشاهده شد. تنوع گونه ای و غنای تمام گونه ها، بوسیله این نوع بهره برداری کمتر تحت تأثیر قرار گرفت. با وجود این، پارامترهای مربوط به ساختار توده روی تنوع گونه ای گیاهان کف جنگل و درختان تأثیر داشت (۱۸). در جنگلهای پهن برگ جنوب ایندیانا، روش تک گزینی درختی اثرات طولانی مدت روی غنا و تنوع گونه ای توده های جنگلی داشته است، چنانکه غنا و تنوع شانون-وینر در این روش در گرادیانهای خشک - نیمه مرطوب و نیمه مرطوب در مقایسه با روشهای قطع یکسره، گروه گزینی و توده های شاهد در اشکوب بالا کمتر بدست آمد. زیرا این روش عمده اهمیت گونه *Acer saccharum* را در هر دو اشکوب بالا و پائین افزایش می دهد و چیرگی این گونه باعث جلوگیری از ورود گونه های مراحل اولیه و میانی توالی می شود و در نتیجه غالباً به کاهش غنا و تنوع گونه ای می انجامد. در این جنگلها برای حفظ تنوع گونه های چوبی، مخلوطی از برشهای تک گزینی با حفره های بزرگتر با ایجاد شرایطی پیشنهاد شده است، که تجدید حیات گونه های بردبار و نابردبار را میسر سازند (۱۱).

هدف این تحقیق تعیین تنوع گونه های چوبی (درختی، درختچه ای و تجدید حیات گونه های چوبی) در طی زمان، برحسب طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا و

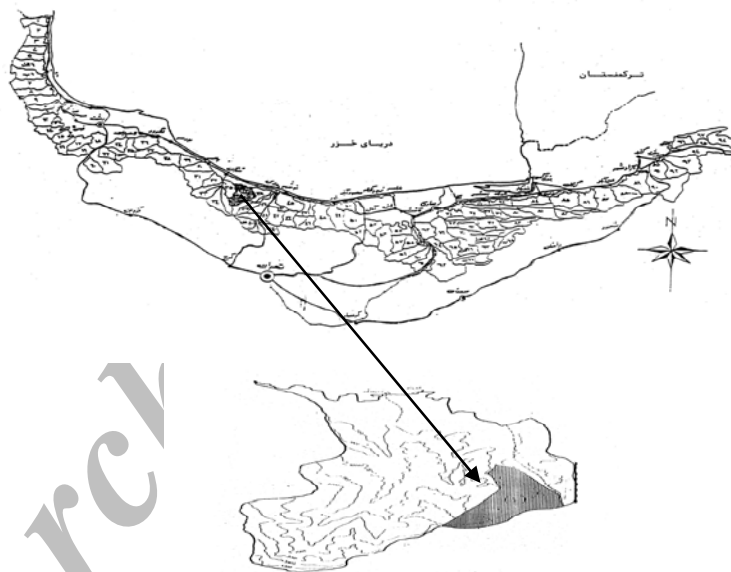
هم اعمال بیشتر مدیریت جنگل ذکر شده است که تاج پوشش درختی همسال را بوجود می آورد، ذکر شده است. لایه علفی در جنگلهای راش غنای گونه ای متوسط تا پایین داشت. جنگلهای بلوط ترکیه (*Quercus cerris*) بیشترین غنای گونه ای را در اشکوبهای پایین (درختچه ای و علفی) نشان داد (۸). در مطالعه دیگر اهمیت شاخصهای مختلف برای ساختار توده و تنوع در جنگلهای اطریش بیان شده است. این جنگلها شامل درختان خزان کننده با بلوطهای (*Q. cerris*, *Q. petraea*)، راش اروپائی (*Fagus sylvatica*) و در مناطق کوهستانی توده های پهن برگ - سوزنی برگ با گونه های نئول (*Picea abies*)، نراد (*Abies alba*) و راش تا توده های سوزنی برگ چیره شده با نئول، ملز (*Larix decidua*) و کاج جنگلی (*Pinus sylvestris*) هستند. نتایج این بررسی نشان داد که غنای گونه ای گیاهان آونددار بیشتر از بریوفیتها (خزه ها و جگرواشها) و گلشنگهاست. معمولاً بیشترین مقادیر تنوع در طبقه علفی و درختچه ای (گیاهان آونددار) یافت می شود، ولی در بعضی حالات تنوع بریوفیتها و گلشنگها همانند آنها بالا و حتی بیشتر است. تنوع تجدید حیات گونه های درختی معمولاً بیشتر از تنوع لایه درختی است. بین تنوع گیاهان آونددار و تجدید حیات گونه های درختی همبستگی مثبت معنی دار وجود داشت. در این بررسی تنوع تجدید حیات گونه های درختی با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش نیز پیدا می کرد. علت این موضوع کاهش تعداد گونه های درختی در ارتفاعات بالا بود. ترکیب لایه درختی از یک طرف تحت تأثیر مدیریت جنگل بوده و از طرف دیگر رقابت بین گونه ای موجب کاهش شدید تعداد گونه ها در داخل یک توده جنگلی شده است. با وجود این که تمام شاخصهای تنوع گونه ای در لایه درختی همبستگی خیلی معنی داری با هم داشتند، ولی بین شاخصهای تنوع در طبقات مختلف رستنی همبستگی وجود نداشت و یا روابط ضعیفی حاکم بود (۱۹). بررسی تأثیر شیوه پناهی (Shelterwood system)

بر آب و هوای عمومی منطقه، در اثر وجود عوارض توپوگرافی متعدد، آب و هوای محلی نیز بوجود آمده است. از نظر وضعیت خاکشناسی، خاکها عمدتاً از تیپ قهوه ای و قهوه ای شسته شده تکامل یافته در قسمت جنوبی و تیپ خاکهای قهوه ای آهکی در منطقه شمالی است. این خاکها عموماً اسیدی بوده و در اکثر مناطق عمیق تا نیمه عمیق، بافت متوسط تا سنگین و ساختمان دانه ای تا چند وجهی دارند. ریشه دوانی درختان در اکثر مناطق خوب است و بعلت وجود عوارض توپوگرافی مناسب زهکشی سطحی بخوبی انجام می شود. فعالیت بیولوژیکی خاک خوب و غنی از مواد آلی است. تجزیه لاشریزه ها در اکثر مناطق بخوبی صورت می گیرد و فقط در مناطق راشستان خالص هوموس با تجمع لاشریزه مشاهده می شود و در سایر نقاط هوموس از نوع مول است. بطور کلی خاکهای سری از نظر شیمیائی و مواد غذایی محدودیتی برای رشد گونه های بومی ندارند (۲).

دخالتهای انجام شده در توده های جنگلی در سری یک طرح جنگلداری کلاردشت است.

مواد و روشها

۱- منطقه مورد مطالعه: جنگلهای سری یک کلاردشت در غرب کلاردشت و جنوب عباس آباد در حوزه آبخیز شماره ۳۶ جنگلهای شمال کشور قرار دارد (شکل ۱). این جنگلها در طول جغرافیائی ۵۱ درجه تا ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و در عرض جغرافیائی ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی قرار دارد. مساحت این سری ۴۸۸۰ هکتار است. جنگلهای سری در دامنه ارتفاعی ۴۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است. بخش عمده سطح سری بین ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه ۱۲۴۴ میلی متر و میانگین درجه حرارت سالانه ۱۶ درجه سانتی گراد است. علاوه



شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه در حوزه آبخیز ۳۶

اشکوبه هستند. هدف از تهیه و اجرای طرحهای قبلی ایجاد جنگل همسال و منظم به طریق دانه واحد بوده ولی با توجه به گذشت بیش از ۳۰ سال از اجرای طرح هنوز قطعات دانه زادآوری بصورت همسال منظم در نیامده است. علت آن در ساختار سنی توده های موجود، شرایط رویشگاهی متفاوت، سرشت بوم شناختی گونه ها و نیز

در سال ۱۳۵۲ اولین طرح جنگلداری در این منطقه با روش جنگلداری دانه زاد همسال و شیوه جنگل شناسی پناهی به طریق دانه واحد تهیه شد و در همان سال به اجرا در آمد (۱). جنگلهای سری بصورت دانه زاد ناهمسال و نامنظم است، اما بحالت گروههای کوچک و بزرگ همسال نیز مشاهده می شود. اصولاً توده های همسال یک تا دو

و طرحهای تجدید نظر) از کتابچه های طرح بدست آمدند.

۳- تجزیه و تحلیل داده ها: نظر به اینکه تنوع از دو مؤلفه غنا (تعداد گونه ها) و یکنواختی (نحوه پراکنش افراد در هر گونه) تشکیل شده است و تفسیر بوم شناختی هریک از این مؤلفه ها به تنهایی مشکل است، بنابراین بوم شناسان برای حل این مشکل از شاخصهای تنوع استفاده می کنند که هر دو مؤلفه را به یک ارزش عددی تبدیل می کنند و تفسیر این شاخصها به آسانی صورت می گیرد (۱۶). در این تحقیق از شاخصهای تنوع سیمپسون و شانون - وینر استفاده شده است (۷، ۱۱، ۱۸، ۲۲ و ۲۳) و براساس آنها مقادیر N_1 هیل (تعداد مؤثرگونه های خیلی فراوان) و N_2 مک آرتور (تعداد مؤثرگونه های فراوان) و یکنواختیهای مربوط به آنها نیز به دست آمده است (۱۴). برای محاسبه غنا از شاخصهای غنای مارگالف و منهنیک استفاده شده است (۱۶). برای محاسبه تنوع گونه های درختی در قطعات نمونه نیم هکتاری، با استفاده از سطح مقطع برابر سینه هر درخت، بر حسب متر مربع به جای تعداد در فرمولها انجام گرفت و برای گونه های درختچه ای و تجدید حیات گونه های درختی تعداد آنها بعنوان فراوانی به محسوب شد.

همچنین برای بدست آوردن مقدار اهمیت هر گونه SIV^1 (تراکم، فراوانی و چیرگی نسبی گونه های چوبی برای هر منطقه محاسبه شده اند و از حاصل جمع آنها مقدار اهمیت حاصل گردید. تراکم، فراوانی و چیرگی نسبی گونه ها از فرمولهای ذیل بدست می آید (۶ و ۱۳):

$$\text{تراکم نسبی} = (\text{تعداد افراد یک گونه} \div \text{تعداد افراد تمام گونه ها}) \times 100$$

فراوانی نسبی = (تعداد قطعات نمونه ای که یک گونه در آن قرار می گیرد \div تعداد کل قطعات نمونه ای که گونه ها را در بردارد) $\times 100$

عدم نشانه گذاری درختان قطور در بین توده های جوان است. بدلیل سرشت گونه های متفاوت، اجتماعات مختلف جنگلی براساس شرایط آب و هوایی، خاکی، توپوگرافی و در اثر بهره برداری در طی زمان مستقر شده اند که عبارتند از: اوری- لور، راش خالص، راش آمیخته، راش - ممرز، توسکا و توسکا - پلت (۳).

۲- روش مطالعه و جمع آوری داده ها: برای انجام این تحقیق پس از جنگل گردشیهای متعدد نقاطی که در آنها تغییراتی در ترکیب گونه ها اتفاق می افتاد، مشخص شدند و سپس براساس آن عرصه مورد بررسی به پنج طبقه ارتفاعی تقسیم شد: ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر (شرقی و غربی)، ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر، ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر و ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر بالا تر از سطح دریا. همچنین در این سری باتوجه به دخالتهای انجام شده شش منطقه مشخص شد که شامل تیپ اوری- لور، جنگلهای تخلیه شده (دانگ اول)، یکبار دخالت شده، منطقه اصلاحی، قطعه شاهد و حاشیه روستا هستند. سپس در مناطق مذکور در جائیکه بیشترین غنای گونه های درختی وجود داشت قطعه نمونه ای به مساحت نیم هکتار و به شکل لوزی پس از تصحیح شیب بطور انتخابی پیاده شد، چون حداقل سطح هر توده جنگلی نیم هکتار است و بیشترین تعداد گونه های چوبی در این مساحت یافت می شود و پیاده کردن لوزی در طبیعت نسبت به سایر شکلهای هندسی آسانتر است (۴). در داخل این قطعه نمونه قطر تمام درختان از قطر ۱۲/۵ سانتیمتر به بالا اندازه گیری و همچنین تعداد هر کدام از گونه های درختچه ای شمارش شدند. همچنین در مرکز قطعه نمونه نیم هکتاری، قطعه نمونه دایره ای شکل به مساحت ۳۰۰ متر مربع پیاده شد و تعداد تجدید حیات تمام گونه های درختی از قطر ۲/۵ سانتیمتر و تعداد نهالها از ارتفاع ۱/۳ متر به بالا یادداشت شدند. بمنظور بررسی روند تغییرات تنوع گونه ای گیاهان چوبی در طی زمان داده های انواع گونه های چوبی و حجم در هکتار آنها مربوط به سالهای ۱۳۵۲، ۱۳۶۹ و ۱۳۷۹ (یعنی طرح اولیه

(*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach.) سرخدار
 (*Taxus baccata* L.)، بلند مازو (*Quercus castaneifolia*)
 (C.A.Mey) اوری (*Q. macranthera* Fish. et
 (C.A.Mey) ون (*Fraxinus excelsior* L.)، بارانک
 (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz)، گیلاس وحشی
 (*Cerasus avium* (L.) Moench.)، ملج (*Ulmus glabra*)
 (Huds.) و گردو (*Juglans regia* L.) هستند. همچنین گونه
 های درختچه ای عبارتند از: ازگیل (*Mespilus germanica*
 L.)، سرخ ولیک (*Crataegus microphylla* C.Koch.)،
 خاس (*Ilex spinigera* (Loes.) Loes.)، گلابی وحشی
 (*Pyrus communis* L.)، سیب جنگلی (*Malus orientalis*
 Ugl.)، آلوچه (*Prunus divaricata* Ledeb.)، انگور (*Vitis*
sylvestris L.)، زرشک (*Berberis vulgaris* L.) و
 جل (*Laurocerasus officinalis* (L.) Roemer.)

۲- روند تغییرات تنوع گونه های چوبی در طی زمان:
 بررسی طرحها در سنوات گذشته نشان داد که در سال
 ۱۳۵۲، ۱۵ گونه چوبی و در سال ۱۳۶۹، ۲۲ گونه چوبی
 و همچنین در سال ۱۳۷۹، ۲۳ گونه چوبی وجود داشته
 است. این موضوع حاکی از آن است که در اثر دخالتهای
 انجام شده در سری شرایط مناسب برای استقرار گونه های
 نورپسند بوجود آمده است بویژه اینکه غنای گونه های
 مراحل اولیه توالی و درختچه ها زیاد شده اند. مقدار
 شاخصهای تنوع و یکنواختی گونه ها در سالهای مختلف
 در شکل (۲) نشان داده شده است.

۳- مقدار تنوع گونه ای گیاهان چوبی (درختی،
 درختچه ای و تجدید حیات گونه های چوبی) در
 طبقات مختلف ارتفاعی: شکل (۳) نشان می دهد که
 بیشترین تنوع گونه های درختی در طبقه ارتفاعی ۵۰۰
 تا ۱۰۰۰ متر (درجههای شرقی و غربی) و کمترین مقدار آن
 در طبقات ارتفاعی ۱۵۰۰ به بالا از سطح دریا قرار دارد.
 همچنین مقدار غنای گونه های درختی و یکنواختی مربوط
 به آنها با افزایش ارتفاع از سطح دریا روند کاهشی دارد.

چیرگی نسبی = (سطح مقطع برابرسینه یک گونه ÷ سطح
 مقطع برابرسینه تمام گونه ها) × ۱۰۰

مقدار اهمیت هر گونه (SIV) = تراکم نسبی + فراوانی
 نسبی + چیرگی نسبی

همچنین برای به دست آوردن مقدار اهمیت خانواده های
 گونه های چوبی (FIV)^۲ از فرمولهای زیر استفاده شد
 (۱۳):

تنوع نسبی = (تعداد گونه ها در یک خانواده ÷ تعداد کل
 گونه ها) × ۱۰۰

تراکم نسبی = (تعداد افراد در یک خانواده ÷ تعداد کل
 افراد) × ۱۰۰

چیرگی نسبی = (سطح مقطع یک خانواده ÷ سطح مقطع
 تمام خانواده ها) × ۱۰۰

مقدار اهمیت هر خانواده = تنوع نسبی + تراکم نسبی +
 چیرگی نسبی

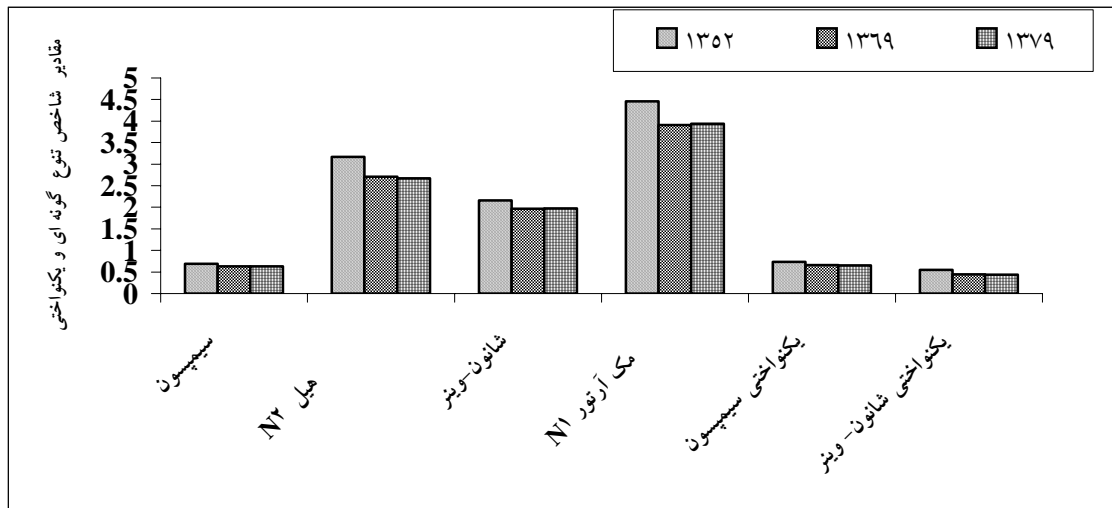
نتایج

۱- گونه های چوبی موجود در سری: بررسی داده ها
 نشان داد که ۲۱ گونه درختی و ۹ گونه درختچه ای در
 جنگل مورد بررسی یافت می شود. گونه های درختی
 شامل راش (*Fagus orientalis* Lipsky)، ممرز (*Carpinus*
betulus L.)، لور (*Carpinus orientalis* Mill.)، توسکای
 بیلاقی (*Alnus subcordata* C.A.Mey.)، شیردار (*Acer*
cappadocicum Gled.)، کرب (*Acer campestre* L.)،
 کرکو (*Acer ibericum* M.Bieb.)، پلت (*Acer velutinum*
 Boiss.)، نمدار (*Tilia platyphyllus* Stev.)، خرمندی
 (*Diospyros lotus* L.)، انجیلی (*Parrotia persica*
 C.A.Mey.)، لیلکی (*Gleditsia caspica* Desf.)، لرگ

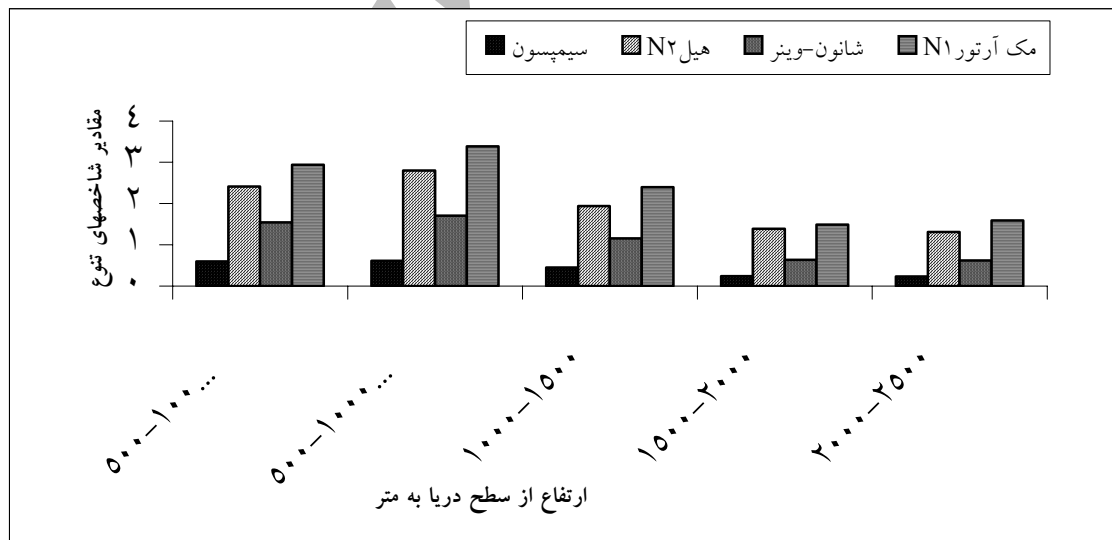
1- Species Importance Value
 2- Familial Importance Value

بیشترین مقدار تنوع تجدید حیات گونه های درختی در طبقه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر (در جهت های شرقی و غربی) و کمترین مقدار آن در طبقات ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد، کاهش تنوع تجدید حیات از کاهش تنوع گونه های درختی پیروی می کند.

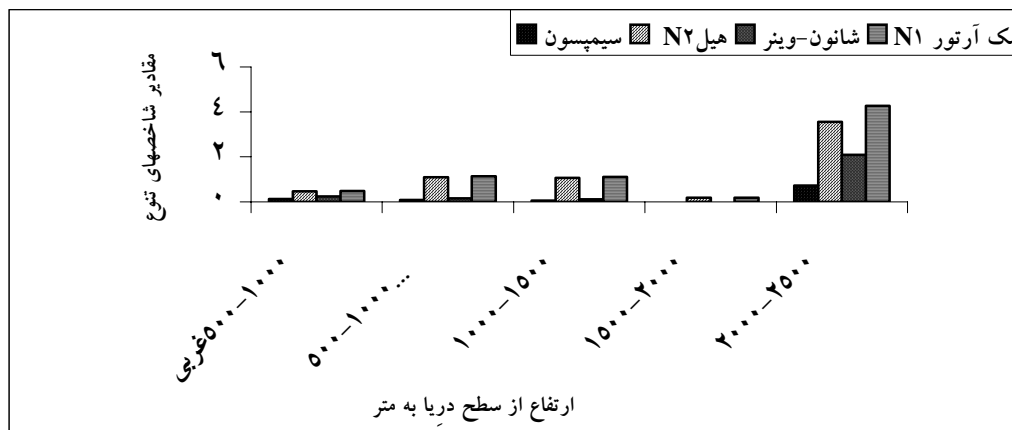
شکل (۴) نشان می دهد که بیشترین تنوع گونه های درختچه ای در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر و کمترین آن در طبقات ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است و نیز غنای گونه های درختچه ای و یکنواختی آنها همین وضعیت را دارد. شکل (۵) مشخص می کند که



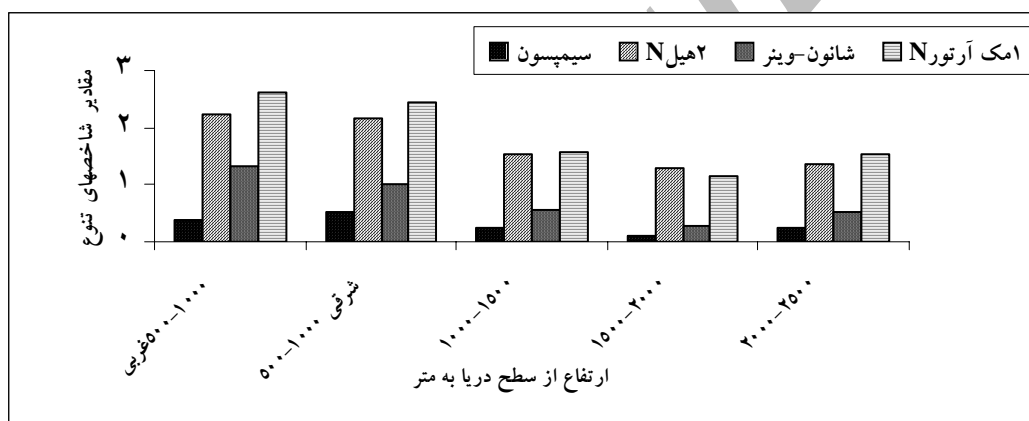
شکل (۲) مقایسه مقدار شاخصهای تنوع گونه ای و یکنواختی در طی زمان



شکل (۳) میانگین تنوع و تعداد مؤثر گونه های درختی بر حسب طبقات ارتفاعی



شکل (۴) میانگین تنوع و تعداد مؤثر گونه های درختچه ای بر حسب طبقات ارتفاعی

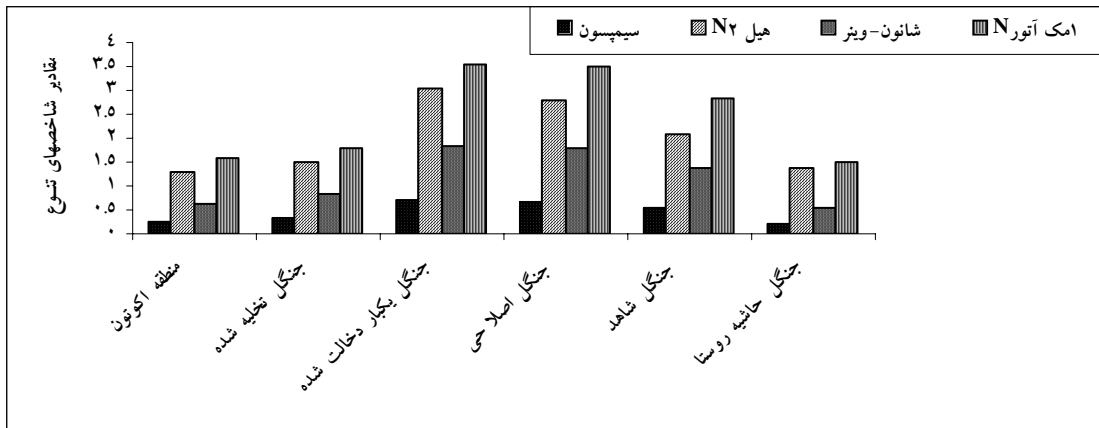


شکل (۵) میانگین تنوع و تعداد مؤثر تجدید حیات گونه های درختی بر حسب ارتفاع از سطح دریا

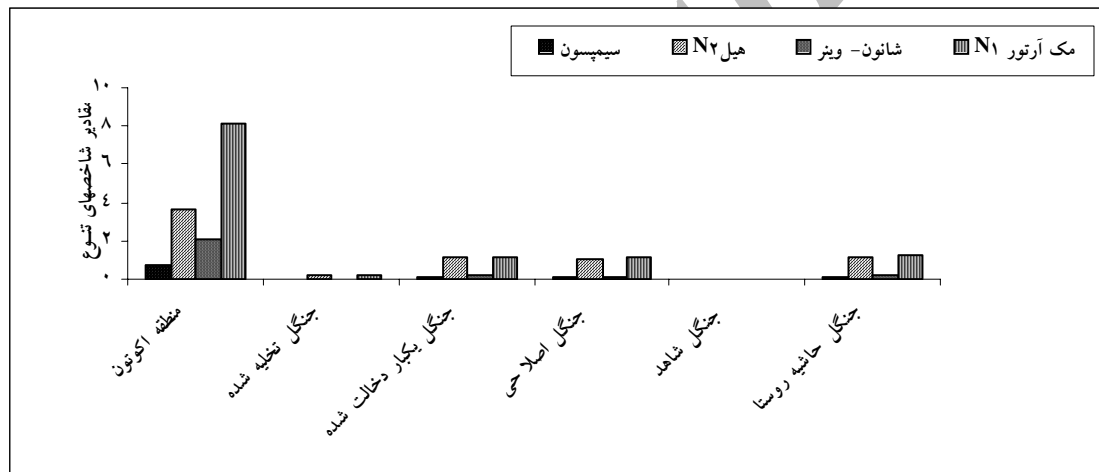
آنهاست. برطبق شکل (۸) بیشترین مقدار تنوع تجدید حیات گونه های درختی در مناطق اصلاحی و یکبار دخالت شده و کمترین مقدار آن در مناطق شاهد و حاشیه روستا قرار دارد.

۵- مقدار اهمیت گونه های چوبی (SIV): باتوجه به قطعات نمونه برداشت شده از سطح سری بیشترین مقدار اهمیت گونه های درختی مربوط به گونه های راش، ممرز، پلت و بلندمازو و کمترین مقدار آن متعلق به گونه های لور، کرکو و خرمنندی است. همچنین بیشترین مقدار اهمیت گونه های درختچه ای مربوط به گونه های خاس، سرخ ولیک و ازگیل و کمترین آن متعلق به گونه های جل،

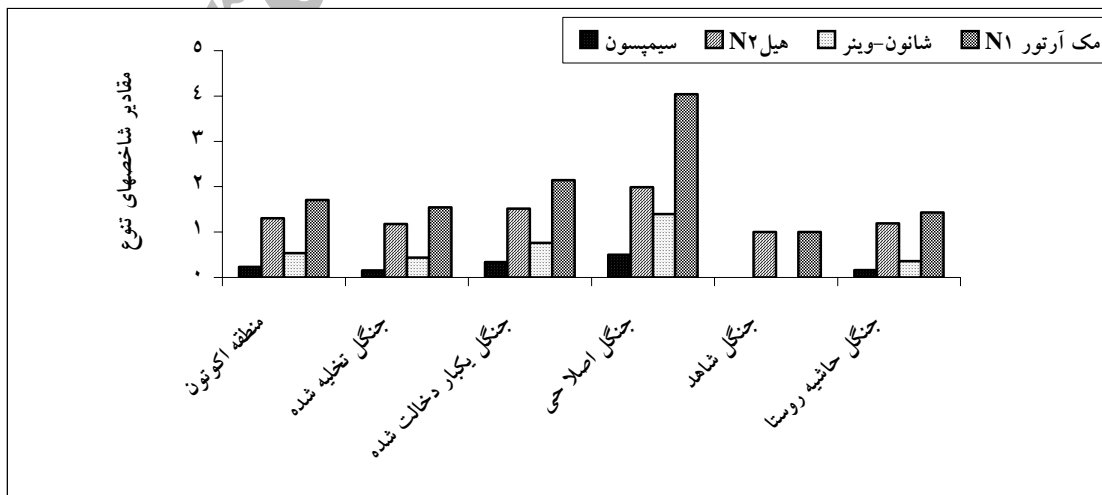
۴- مقدار تنوع گونه ای گیاهان چوبی براساس دخالتهای انجام شده در سری: شکل (۶) نشان می دهد که بیشترین تنوع گونه های درختی در مناطق اصلاحی و یکبار دخالت شده و کمترین آن در تیپ اوری- لور و حاشیه روستا قرار دارد. همچنین روند تغییرات یکنواختی و غنای گونه های درختی همانند تنوع آنهاست. شکل (۷) مشخص می کند که تنوع گونه های درختچه ای دارای نوسانات بیشتری نسبت به تنوع گونه های درختی و تجدید گونه های درختی در مناطق مختلف سری است. همچنانکه بیشترین مقدار تنوع در تیپ اوری- لور و کمترین مقدار آن در مناطق شاهد و تخلیه شده قرار دارد. روند تغییرات یکنواختی و غنای گونه های درختچه ای مثل تنوع



شکل (۶) میانگین تنوع و تعداد مؤثر گونه های درختی در مناطق مختلف سری



شکل (۷) میانگین تنوع و تعداد مؤثر گونه های درختچه ای در مناطق مختلف سری



شکل (۸) میانگین تنوع و تعداد مؤثر تجدید حیات گونه های درختی در مناطق مختلف سری

، کرکو و راش به‌همراه آنها دیده می‌شوند (لازم به توضیح است نامگذاری اجتماع اوری- لور در حالت ایده‌آل در جنگلهای شمال کشور بعد از اجتماعات راش بوده که امروزه در اثر تخریب در بالا بند جمعیت گونه لور کاهش پیدا کرده است). در این منطقه بیشترین ارزش متعلق به گونه‌های درختچه‌ای سرخ و لیک، زرشک و ازگیل است و گونه‌های گلابی وحشی، سیب جنگلی، سیاه‌ال و گوجه وحشی به‌همراه آنها یافت می‌شود. در منطقه دانگ تخلیه شده بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی مربوط به راش، ممرزو گیلاس وحشی و کمترین آن متعلق به گونه‌های نم‌دار، ملج و بارانک است و گونه‌های شیردار، توسکای بیلاقی و پلت به‌همراه آنها پیدا می‌شود. در همین منطقه گونه‌های درختچه‌ای خاس و سرخ و لیک وجود دارد که ارزش خاس بیشتر از سرخ و لیک است. در منطقه یکبار دخالت شده بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی مربوط به راش، ممرزو، توسکاو پلت و کمترین آن متعلق به گونه‌های نم‌دار، ملج و زبان گنجشک است و گونه‌های بلند مازو و شیردار به‌همراه آنها دیده می‌شوند. در همین منطقه گونه‌های درختچه‌ای خاس، ازگیل و گوجه وحشی وجود دارد که خاس بیشترین ارزش را بخود اختصاص می‌دهد. در منطقه اصلاحی بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی مربوط به راش، ممرزو، پلت و شیردار و کمترین آن متعلق به گیلاس وحشی، ملج و خرمندی است و گونه‌های نم‌دار، توسکای بیلاقی، ون و بلند مازو به‌همراه آنها مشاهده می‌شود. در منطقه حاشیه روستا بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی مربوط به راش، ممرزو کمترین آن متعلق به بلند مازو و انجیلی است و توسکای بیلاقی نیز به‌همراه آنها با ارزش متوسط دیده می‌شود. در این منطقه گونه‌های درختچه‌ای خاس و سرخ و لیک نیز یافت می‌شوند. در منطقه شاهد بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی مربوط به راش و ون است و گونه‌های بلند مازو، توسکای بیلاقی و کرب بترتیب با مقدار اهمیت ۱۰۹/۸۳، ۱۰۳/۳۱ و ۱۰۱/۶۵ یافت می‌شوند.

گوجه وحشی و سیب جنگلی است. بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی در طبقه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا در جهت شرقی مربوط به گونه‌های راش، پلت و توسکای بیلاقی و کمترین آن مربوط به گونه‌های ملج، گیلاس وحشی و خرمندی است و در همین طبقه ارتفاعی در جهت غربی بیشترین مقدار اهمیت مربوط به گونه‌های راش، ممرزو و توسکای بیلاقی و کمترین آن متعلق به گونه‌های نم‌دار و بلند مازو است. بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی در طبقه ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا مربوط به راش، ممرزو و توسکای بیلاقی و کمترین آن متعلق به نم‌دار، انجیلی و شیردار است. در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا بیشترین مقدار اهمیت مربوط به گونه‌های درختی راش، ممرزو گیلاس وحشی و کمترین آن متعلق به گونه‌های کرب، ملج و زبان گنجشک است. بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختی در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا متعلق به اوری، کرب، ون و کمترین مقدار آن مربوط به گونه‌های لورو کرکو است. بیشترین مقدار اهمیت گونه‌های درختچه‌ای در طبقه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا در جهت‌های شرقی و غربی مربوط به خاس و کمترین آن در جهت شرقی متعلق به ازگیل و در جهت غربی مربوط به گوجه وحشی است. در طبقه ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا بیشترین مقدار مربوط به خاس و کمترین آن متعلق به سرخ و لیک است و در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا مقدار اهمیت گونه‌های خاس و سرخ و لیک یکسان است. در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا گونه‌های سرخ و لیک، زرشک و ازگیل بیشترین و گوجه وحشی کمترین مقدار اهمیت را شامل می‌شوند. لازم بذکر است که گونه‌های گلابی وحشی، سیب جنگلی و جل ارزش تقریباً یکسانی دارند.

در اجتماع اوری- لور بیشترین مقدار اهمیت مربوط به گونه‌های درختی اوری و کرب است و گونه‌های ون، لور

الف) شرایط آب و هوایی: با وجود اینکه جنگلهای مورد بررسی در شیب کلی شمالی البرز در آب و هوایی مرطوب و معتدل شکل گرفته اند ولی در جای جای این دامنه شمالی بعثت تغییرات شدید توپوگرافی و شکل گیری جهت های متنوع دامنه ها، میکرو کلیماهای بسیار ظریف با تغییراتی از تنوع گیاهی بوجود آمده اند. بعنوان مثال، دامنه ها و دره های فرعی که قابلیت نگهداری رطوبت و ابرهای جبهه های شمالی بیشتری را دارند ویا دامنه های که در طول روز سایه زیادی دارند از نظر شرایط بوم شناختی متفاوت از سایر جبهه ها و دامنه های جغرافیایی هستند، بطوریکه در دامنه های بسیار مرطوب و سایه گیر و با خاکهای نسبتاً یا کاملاً زهکشی شده گونه راش بصورت گونه غالب در ارتفاع بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا مشاهده می شود و گونه هایی نظیر پلت، ممرز و توسکای ییلاقی بعنوان گونه های همراه راش حضور دارند. در صورتیکه در دامنه های بسیار مرطوب و سایه گیر و با خاکهای کمتر زهکشی شده و تا حدودی هیدرومورف گونه توسکای ییلاقی بعنوان گونه غالب یافت می شود. بررسی تنوع گونه های گیاهی در جنگلهای رشته کوه کاسکاد واقع در جنوب غربی واشنگتن نشان داده است که اقلیم و توپوگرافی اثرات زیادی روی تنوع گیاهی دارد و همچنین غنا و تنوع گونه ای در جوامعی که در حد نهایی شرایط محیطی (یعنی رطوبت خیلی زیاد یا خیلی کم و در ارتفاعات خیلی سرد) قرار دارند کمتر از جوامعی است که در محیطهای نیمه مرطوب و در ارتفاعات پایین تا متوسط واقع شده اند (۷).

ب) شرایط خاکشناسی: با وجود اینکه خاکهای جنگلهای این سری از نوع آهکی و بعضاً قهوه ای جنگلی است، اما تغییرات آنها از نظر قابلیت جذب رطوبت و آب (خاکهای هیدرومورف) و زهکشی (خاکهای سبک) توانسته است در شکل دهی، دوام و بقای گونه های خاص و کاهش تنوع گونه ها در یک محیط به نفع گونه های خاص متناسب با

در این منطقه بدلیل تراکم زیاد تاج پوشش گونه های درختی، گونه درختچه ای وجود نداشت، و همچنین در این منطقه فقط تجدید حیات گونه راش دیده می شد.

۶- مقدار اهمیت خانواده های گونه های چوبی (FIV):
تعداد گونه های درختی (غنا) در خانواده های *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae* و *Rosaceae* بترتیب برابر ۴، ۳، ۳ و ۲ عدد و خانواده های *Tiliaceae*, *Ulmaceae*, *Oleaceae*, *Hamamelidaceae* و *Ebenaceae* هر کدام یک گونه دارند. بیشترین تعداد افراد مربوط به خانواده های *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae* و کمترین آن متعلق به خانواده *Ebenaceae* است. بیشترین سطح مقطع برابر سینه درهکتار مربوط به خانواده های *Aceraceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae* و کمترین آن متعلق به خانواده های *Tiliaceae*, *Ulmaceae*, *Oleaceae*, *Hamamelidaceae*, *Ebenaceae* و *Rosaceae* است. بیشترین تعداد گونه های درختچه ای (غنا) در خانواده *Rosaceae* (۵ گونه) و کمترین آن در خانواده های *Berberidaceae*, *Cornaceae* و *Aquifoliaceae* (از هر کدام یک گونه) قرار دارد.

بحث

عوامل مختلفی در محیط جنگل باعث پیدایش تنوع گونه های چوبی می شود. تأثیر این عوامل در یک محیط طبیعی حاصل تأثیر گذاری متقابل گونه های گیاهی و عوامل محیطی است. بعبارت دیگر، می توان گفت که گونه ها و جوامع گیاهی هر منطقه در نتیجه ترکیب عوامل بوم شناختی در آن منطقه شکل می گیرند و همچنین هرکدام از آنها معرف یکدیگرند. عوامل عمده بوم شناختی مؤثر در شکل دهی تنوع گونه ای، غنا و یکنواختی آنها در جنگلهای مورد بررسی عبارتند از:

است از تجدید حیات گونه های درختی با افزایش ارتفاع از سطح دریا بدلیل کاهش غنای گونه های درختی کاسته می شود. همانطوریکه در جنگلهای اسالم (تالش) و اطیش نیز به این نتیجه رسیده اند (۵ و ۱۹).

د) عوامل انسانی: بهره برداری از جنگل، چرای دام در عرصه جنگل و برداشتهای سستی از جنگلهای حاشیه روستا از عمده ترین عواملی هستند که در تغییر ساختار جنگل بخصوص از نظر تنوع گونه های چوبی تأثیر گذار هستند. بررسی جنگلهای تپ اور- لور، مناطق تخلیه شده، یکبار دخالت شده، اصلاحی، شاهد و حاشیه روستا این موضوع را بخوبی نشان می دهد. در جنگلهای تخلیه شده با اجرای شیوه جنگلشناسی تدریجی پناهی با هدف حفظ و هدایت توده جنگلی به سمت جنگل نسبتاً خالص راش، بیشترین مقدار اهمیت گونه (SIV) مربوط به گونه راش است و گونه های همراه در این جنگلها از ارزش اهمیت کمتری برخوردار هستند. تجدید حیات غالباً متعلق به گونه راش است، با وجود این در بین زادآوری نهالهای یکساله و دوساله راش نهالهای پلت و نمدا نیز مشاهده می شود، اما شانس برای بقاء ندارند. در این جنگلها میزان تنوع، یکنواختی و غنای درختی بسیار کم است و از بین درختچه ها ازگیل و سرخ و لیک در محیطهای باز، در اطراف اطراف گاهها و گاوسراها توسعه یافته و از تراکم بیشتری برخوردارند و تراکم این درختچه ها در مناطق انبوه جنگلی بسیار کمتر بوده و در عوض درختچه خاس در مناطقی با تاج پوشش انبوه تراکم زیادی دارد. در جنگلهای یکبار دخالت شده تنوع گونه ای قابل توجه است و عمدتاً از انواع راش، ممرز، توسکای بیلاقی، پلت، ملج، شیردار، ون و بلند مازو است، یکنواختی در این جنگلها بیشتر از جنگلهای تخلیه شده است و تجدید حیات نیز از تنوع بیشتری برخوردار است که در بین آنها زادآوری راش تراکم و فراوانی نسبی بیشتری دارد. در جنگلهای اصلاحی که برشها با هدف حذف گونه های پوسیده، خشک، بیمار، معیوب و درختان مزاحم بوده است تنوع و یکنواختی گونه

آن محیط باشد. بدلیل بهره برداری زیاد از درختان راش در مناطقی که خاک قابلیت هیدرومورفی شدن داشته به تدریج بر هیدرومورفی خاکها پس از برداشت درختان قطور راش افزوده شده و در نتیجه زادآوری درختان راش مختل شده است. در چنین مناطقی تجدید حیات توسکا جانشین درختان راش شده و باعث تغییر غنای گونه ای شده است.

ج) ارتفاع از سطح دریا: ارتفاع از سطح دریا یکی از عوامل بوم شناختی بسیار تأثیر گذار در ایجاد تنوع گونه های چوبی است. در این جنگلها از ارتفاع بالاتر از ۱۰۰۰ متر گونه راش بتدریج بعنوان گونه غالب توسعه می یابد که در نتیجه موجب کاهش غنا، یکنواختی و بالاخره تنوع می شود (لازم بذکر است که یکنواختی به چگونگی توزیع افراد در بین گونه ها اطلاق می شود، عبارت دیگر با افزایش جمعیت یک گونه، یکنواختی کاهش پیدا می کند).

بر خلاف نتیجه این تحقیق، مقدار یکنواختی در ارتفاعات بالای جنگلهای کاسکاد بیشتر است زیرا اقلیم سخت توانایی چیرگی گروهی از گونه ها را محدود می کند (۷).

در طبقه ارتفاعی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا تنوع گونه ای نسبت به سایر طبقات مورد بررسی زیاد است زیرا در این دامنه ارتفاعی شرایط بوم شناختی از جمله اقلیم برای استقرار گونه ها مساعد می باشد. در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا که تپ اور- لور قرار دارد بعلاوه شرایط سخت آب و هوایی بخصوص سرمای شدید از تنوع گونه های درختی کاسته می شود. بدلیل کاهش گونه های درختی که با کاهش تاج پوشش آنها همراه است بتدریج بر تعداد گونه های درختچه ای افزوده می شود. در این منطقه گونه درختی اورى بعنوان گونه غالب است. تنوع گونه های درختچه ای عمدتاً بدلیل باز بودن تاج پوشش درختی زیاد است. خاک این منطقه تا حدودی کم عمق و سطحی است و بدلیل شرایط نامساعد بوم شناختی تجدید حیات گونه های چوبی به کندی صورت می گیرد و تجدید حیات غالباً مربوط به گونه های راش و کرب بوده که بدلیل چرای دام تعداد زیادی از آنها از بین رفته است. لازم بذکر

چوبی در اثر افزایش تعداد گونه‌ها در طی گذشت زمان زیاد می‌شود. با توجه به مطالب فوق الذکر می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد:

الف) تغییرات ارتفاع از سطح دریا در جنگلهای مورد بررسی همراه با تغییرات در تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای است. بطوریکه تنوع گونه‌ای تا ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا زیاد است و از این ارتفاع به بالا از میزان تنوع کاسته می‌شود.

ب) در مناطقی با میکروکلیمای خاص بدلیل شرایط بوم‌شناختی مشخص یک تا چند گونه‌بعضاً گونه‌های اصلی بسیار متراکم و با فراوانی زیاد هستند. در نتیجه تنوع گونه‌ای در این مناطق کاهش می‌یابد. بعنوان مثال، می‌توان از گونه‌توسکای بیلاقی در محیطهای هیدرو مورف نام برد.

ج) تنوع گونه‌های درختچه‌ای از ارتفاع ۱۵۰۰ متر به بالا بویژه در تپ اوری - لور در ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر به حداکثر خود می‌رسد. همچنین تنوع آنها در فضا‌های باز و در حاشیه روستا بعلاوه باز بودن تاج پوشش درختی بیشتر می‌شود. تلاقی شرایط بوم‌شناختی دو اکوسیستم مرطوب و جنگلی با اکوسیستم نیمه خشک و مرتعی در مناطق بالادست باعث تشکیل اکوتون (Ecotone) نیمه مرطوب تا نیمه خشک از ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا شده است که از نظر تنوع و یکنواختی گونه‌های درختچه‌ای بسیار بالا ولی از نظر تنوع درختی بسیار کم است. منطقه مرکزی این اکوتون دارای بیشترین تنوع درختچه‌ای با پایه‌های پراکنده درختی، مثل اوری، لور و کرب است.

د) شرایط خاک از نظر زهکشی و هیدرو مورف بودن آن باعث توسعه گونه‌ای خاص شده و یکنواختی را کاهش می‌دهد.

ه) در جنگلهای دخالت شده با توجه به تعداد و شدت دخالت تغییرات محسوس در تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای در مقایسه با مناطق بکر و یا کمتر دست‌خورده بوجود

های درختی نسبتاً بالا است فراوانی و چیرگی نسبی گونه‌های راش، ممرز، پلت، شیردار، توسکای بیلاقی، نم‌دار، ملج، ون و گیلاس وحشی زیاد است. از نظر تجدید حیات بیشترین زادآوری مربوط به گونه راش و سپس ممرز، پلت، شیردار و ملج است.

در جنگلهای شاهد درختان راش، بلندمازو و زبان گنجشک دارای بیشترین مقدار اهمیت (SIV) بوده و سایرگونه‌ها نظیر پلت، شیردار، ملج، نم‌دار و ممرز دارای اهمیت کمتری هستند و بطور پراکنده در سطح جنگل وجود دارند. در این جنگلهای تنوع گونه‌های چوبی قابل توجه بوده و بدلیل انبوهی تاج پوشش درختان، فاقد گونه‌های درختچه‌ای است و تجدید حیات غالباً متعلق به گونه راش است. در جنگلهای حاشیه روستا که اکثراً در معرض تردد افراد و دامهای محلی قرار دارند تراکم، فراوانی و چیرگی نسبی گونه‌های درختی غالباً مربوط به گونه‌های راش و ممرز نارغوب و با کیفیت پایین است. تاج اکثر درختان نامتقارن و نیز تاج بر شده اند. بدلیل وجود فضا‌های باز در بین درختان جنگلی انواع درختچه‌های خاردار از جمله سرخ ولیک و ازگیل توسعه یافته اند. درصد بیشتری از تجدید حیات درختان بعلاوه چرای مفرط بد شکل و چنگالی شده اند و میزان قابل توجهی از زادآوری درختان در سالهای اولیه رشد توسط دامها از بین می‌روند. در جنگلهای مدیریت شده ژاپن سهم نسبی گونه‌ها بر اساس فرکانس حضور آنها بیشتر است تا براساس تعداد گونه‌ها (غنا)، این مطلب نشان می‌دهد که تنوع گونه‌ها عمدتاً توسط افزایش قابل توجه در فرکانس حضور گونه‌های حفظ شده است و تنوع گونه‌ها بعد از بهره برداری غالباً توسط تغییرات در فرکانس حضور گونه‌ها تحت تأثیر قرار گرفته است تا توسط افزایش تعداد گونه‌های جدید، همچنین در این جنگلهای اثرات شیوه پناهی روی تنوع گونه‌ای نسبت به سایر شیوه‌های جنگل‌شناسی نسبتاً کمتر بوده است (۱۸). در صورتیکه در این تحقیق نتیجه برخلاف جنگلهای راش ژاپن است، بعبارت دیگر در این بررسی تنوع گونه‌های

ج) نظر به تجارب بیش از ۴۰ سال از برنامه ریزی جنگل برطبق شیوه پناهی بنظر می‌رسد اجرای شیوه جنگل‌شناسی تک‌گزینی بهتر می‌تواند گونه‌های چوبی را حفظ کند. بنابراین هدف جنگل‌شناسی باید ایجاد جنگل آمیخته و ناهمسال در این جنگلها باشد تا تنوع زیستی بخوبی حفظ شود.

د) بازسازی نقاط باز جنگل و مناطق تخریب شده اطراف روستاها با کاشت گونه‌های متنوع جنگلی و یا بذرکاری آنها بعد از انجام مطالعات فیتوسوسیولوژیک می‌تواند در توسعه تنوع و ایجاد یکنواختی در جنگل بسیار مؤثر باشد.

ه) نشانه‌گذاری برای انتخاب درختان نباید فقط بمنظور بهره‌برداری چوب باشد، بلکه باید ساختار ناهمسال، حفظ درختان مادری و تجدید حیات آنها و تنوع گونه‌های چوبی نیز مد نظر قرار گیرد.

ز) باتوجه به حساسیت و شکنندگی اکوسیستم در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا (منطقه اکوتون) این منطقه باید بصورت حفاظتی و حمایتی در آید و هیچگونه بهره‌برداری در آن صورت نگیرد.

می‌آید. همانطوریکه شاخصهای تنوع زیستی نشان می‌دهد در سال ۱۳۵۲ بیشترین تنوع درختی و در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۷۹ میزان تنوع تقریباً برابر است. شاخصهای غنا مشخص کرد که در سال ۱۳۷۹ بیشترین و در سال ۱۳۵۲ کمترین غنا وجود داشته است.

و) چرای دام در عرصه جنگل باعث تخریب زادآوری درختان شده و موجب تغییر در تنوع، تراکم و فراوانی گونه‌های جنگلی می‌شود.

پیشنهادها: الف) نظر به اینکه تنوع زیستی در حفظ و افزایش پایداری یک اکوسیستم بسیار مؤثر است، لذا در طراحی، برنامه ریزی و مدیریت جنگل مورد مطالعه و جنگل‌های مشابه آن حفظ و افزایش تنوع گونه‌های چوبی باید مورد توجه قرار گیرد.

ب) با توجه به اینکه مدیریت و هدایت تنوع زیستی به سمت یک تنوع ایده‌آل ارتباط مستقیم با حفظ تجدید حیات گونه‌های چوبی دارد، بنابراین اجرای کامل و بهینه خروج دام از جنگل باید مورد توجه جدی واقع شود.

منابع

۳- سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۱۳۷۹، طرح جنگلداری کلاردشت، اداره کل منابع طبیعی غرب مازندران، نوشهر. ۱۱۵ صفحه.

۴- زبیری، م، ۱۳۷۳، آماربرداری در جنگل، دانشگاه تهران، ۴۰۱ صفحه.

۵- هادی، ع، ۱۳۸۰، بررسی تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر روی تنوع گونه‌های چوبی در منطقه ای تقریباً بکر (جنگلهای اسالم گیلان)، دانشگاه گیلان، ۶۴ صفحه.

۱- سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۱۳۵۲، طرح جنگلداری کلاردشت، اداره کل منابع طبیعی غرب مازندران، نوشهر. ۱۰۰ صفحه.

۲- سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۱۳۶۹، طرح جنگلداری کلاردشت، اداره کل منابع طبیعی غرب مازندران، نوشهر. ۱۲۵ صفحه.

6- Andel, T. V., 2001. Floristic composition and diversity of mixed primary and secondary forests in northwest Guyana.

Biodiversity and Conservation. 10, 1645-1682.

- 7- Brockway, D. G., 1998. Forest plant diversity at local and landscape scales in the Cascade Mountains of southwestern Washington. *Forest Ecology and Management* 109:323-341.
- 8- Chiarucci, A., Dominicis, V.D., Wilson, J.B., 2001. Structure and floristic diversity in permanent monitoring plots in forest ecosystems of Tuscany. *Forest Ecology and Management* 141: 201-210.
- 9- Hoagland, B. W., Sorrels, L.R., Glenn, S.M., 1996. Woody species composition of floodplain forests of the Little River, McCurtain, Oklahoma. *Oklahoma Academic Science* 76: 23-29.
- 10- Huang, W., Pohjonen, V., Johansson, S., Nashanda, M., Katigula, M.I.L., Luukkanen, O., 2003. Species diversity, forest structure and species composition in Tanzanian tropical forests. *For. Ecol. Man.* 173, 11-24.
- 11- Jenkins, M. A., Parker, G.R., 1998. Composition and diversity of woody vegetation in silvicultural openings of southern Indiana forests. *For. Ecol. Man.* 109, 57-74.
- 12- Johnson, F. L., 1986. Woody vegetation of southeastern LeFlore county, Oklahoma, in relation to topography. *Oklahoma Academic Science* 66: 1-6.
- 13- Keel, S., Gentry, A.H., Spinzi, L., 1992. Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in Eastern Paraguay. *Conservation Biology* 7(1): 66-75.
- 14- Krebs, J. C., 1999. *Ecological methodology*, Harper and Row, New York, 432pp
- 15- Langner, L. L., Flather, C.H., 1994. Biological diversity: status and trends in the United States. USDA Forest Service. G.T.R. RM-244. 24 pp.
- 16- Ludwig, J. A., Reynolds, J.F., 1988. *Statistical ecology*. John Wiley & Sons, New York. 337pp.
- 17- Lust, N., Nachtergale, L., 1996. Towards the challenge of biodiversity in forests and forestry. *Silva Gandavensis* 61: 15-32.
- 18- Nagaike, T., Kamitani, T., 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.
- 19- Neumann, M., Starlinger, F., 2001. The significance of indices for stand structure and diversity in forests. *Forest Ecology and Management* 145: 91-106.
- 20- Smith, F. 1996. Biological diversity, ecosystem stability and economic development. *Ecological Economics* 16: 191-203.
- 21- Sundriyal, R. C., Sharma, E., 1996. Anthropogenic pressure on tree structure and biomass in the temperate forest of Mamlay watershed in Sikkim. *Forest Ecology and Management* 81: 113-134.
- 22- Webb, E., Sah, R.N., 2003. Structure and diversity of natural and managed sal (*Shorea robusta*) forest in the Terai of Nepal. *Forest Ecology and Management*. 176: 337-353.
- 23- Yirdaw, E., Luukkanen, O., 2003. Indigenous woody species diversity in *Eucalyptus globules* ssp. *globulus* plantations in the Ethiopian highlands. *Biodiversity and Conservation*. 12: 567-582.

Species diversity of woody plants in the district No.1 forests, Kelardasht, Mazandaran province

Pourbabaei H.¹ and Dado Kh.²

¹Faculty of Natural Resources, Guilan University, Someasara

²Forests and Ranges Organization

Abstract

The objective of this study was to assess species diversity of woody plants in district No.1 forests of Kelardasht, Mazandaran. After numerous forest surveyings, areas with occurring changes in species composition have been designed, and were classified into five elevational classes. In addition, these forests were classified to six regions regarding to interventions. Then, a sampling plot was selectively established in each elevational class and selected regions with the highest tree species richness and diameter of breast height (dbh) of trees and individuals number of shrubs were recorded and the woody species type identified. Tree regenerations were counted in each microplot at the center of plot. The diversity indices were used to calculate woody species diversity. Also, species and familial importance values were obtained in studied areas. Results indicated that 21 trees species and 9 shrubs were found in these forests, and number of woody species has been increased in during time. There was the highest value of tree diversity in 500-1000 m a.s.l and the lowest value was in 1500-2500 m a.s.l elevation class, however, there was the highest value of shrub diversity in 2000-2500 m a.s.l and the lowest value was in 1000-2000 m a.s.l elevation, also, the highest value of tree regeneration was found in 500-1000 m a.s.l and the lowest value found in 1500-2500 m a.s.l elevation class. In addition, there was the highest value of tree diversity in improvement and once done intervention regions and the lowest value was in oak-hornbeam type and village margin, and the highest value of shrub diversity was found in oak-hornbeam and the lowest value found in reference and depleted regions, and the highest value of tree regeneration was found in improvement and once done intervention regions and the lowest value found in reference region and village margin. Eventually, the highest value of tree species importance was belonged to *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Acer velutinum*, and the lowest value belonged to *Ulmus glabra*, *Acer campestre*, *Quercus macranthera*, *Sorbus torminalis*, and the highest value of shrub importance belonged to *Ilex spinigera* and the lowest value belonged to *Berberis vulgaris* and *Crataegus microphylla*. Also, the highest value of family importance was belonged to Fagaceae, Betulaceae, Aceraceae and the lowest value belonged to Ulmaceae, Tiliaceae, Oleaceae, Hamamelidaceae and Ebenaceae.

Keywords: Species diversity, Selective sampling, Elevational classes, Species importance value, Kelardasht forests