

مطالعه آثار نوع مدیریت مشارکتی و دولتی بر تنوع گونه‌های چوبی با بهره‌گیری از مدل‌های پارامتری تنوع

- ❖ **مجید لقمان پور***؛ دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشگاه ملی اراضی ارمنستان، کارشناس سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، تهران، ایران
- ❖ **محسن الهی**؛ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، تربیت مدرس، نور، ایران
- ❖ **علی یخکشی**؛ استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران
- ❖ **ظهائیر واردانیان**؛ استاد دانشگاه ملی اراضی، ایروان، ارمنستان

چکیده

به منظور بررسی نوع مدیریت بر تنوع گونه‌های چوبی، جنگل‌های سری ۳ شیلر از بخش ۱ حوزه مهربان‌رود و سری‌های ۳ و ۴ بخش ۸ حوزه نکا- بهشهر به ترتیب با نوع مدیریت مشارکتی و دولتی مطالعه شد. تنوع گونه‌های چوبی مطالعه‌شده به کمک مدل‌های پارامتری تنوع، شامل سری هندسی و سری لوگ و سری لوگ‌نرمال و عصای شکسته مک آرتور، بررسی شد. ابتدا، با پرس‌وجو از مردم و جنگل‌گردشی‌های مکرر همراه دامداران فعال در جنگل، شعاع تأثیر مردم محلی بر جنگل‌های منطقه تعیین و با دستگاه GPS مشخص شد. سپس، در قسمتی از جنگل که تحت تأثیر مردم محلی بود قطعات نمونه آماربرداری ۱۰ آری اجرا شد. در مجموع، مناطق مطالعه‌شده ۶۲ قطعه‌نمونه را شامل شد. درون هر قطعه‌نمونه تعداد و نوع گونه‌های چوبی مشخص و ثبت شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار PAST استفاده شد. نتایج نشان داد هر دو منطقه مطالعه‌شده فقط از مدل سری لوگ‌نرمال تبعیت می‌کنند. این موضوع بیانگر آن است که منابع جنگلی هر دو منطقه طبیعی و بالغ و متنوع‌اند. همچنین، نتایج نشان داد جنگل‌های منطقه با مدیریت دولتی نسبت به جنگل‌های با مدیریت مشارکتی بیشتر به تبعیت از مدل سری لوگ تمایل دارند. این بدان معناست که جنگل‌های مطالعه‌شده، که مدیریت دولتی بر آن‌ها اعمال شده، نسبت به جنگل‌های تحت مدیریت مشارکتی، تعداد نسبتاً کمی از هر گونه دارند. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت در مناطق مطالعه‌شده مدیریت مشارکتی نسبت به مدیریت دولتی ساختار و تنوع گونه‌های جنگل را بهتر حفظ کرده است.

واژگان کلیدی: سری لوگ، سری لوگ‌نرمال، سری عصای شکسته، سری هندسی.

مقدمه

جنگل‌ها از ذخایر ژنتیکی بسیار مهم جهان محسوب می‌شوند که جهت ایفای نقش به فاکتور تنوع زیستی نیاز دارند [۱]. بنابراین، یکی از مباحث مهم در مدیریت جنگل حفظ تنوع زیستی است [۲]. مدیریت پایدار جنگل استفاده از منابع جنگلی است به گونه‌ای که تنوع زیستی، تولید محصول، و تجدید حیات جنگل مطابق اهداف بوم‌شناختی و اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و جهانی حفظ شود و این بهره‌گیری از منابع جنگلی موجب آسیب به بوم‌نظام‌های دیگر نشود [۳ و ۴]. امروزه جهت ارزیابی پایداری جنگل معیارهایی مطرح می‌شود که یکی از آن‌ها حفظ تنوع زیستی است [۵-۷] و برنامه‌های رسیدن به توسعه پایدار به گونه‌ای طراحی می‌شود که خسارت وارده به تنوع زیستی را به حداقل برساند [۸]. همچنین، برنامه‌های جهانی مدیریت پایدار اکوسیستم‌های جنگلی، مثل 'ITTO، حفاظت از تنوع زیستی را یکی از معیارهای مهم در مدیریت پایدار جنگل در نظر گرفته‌اند [۹]. اطلاع از پوشش گیاهی در حل مسائل بوم‌شناسی مفید است و می‌توان با ارزیابی اطلاعات گیاهی روند تغییرات آینده را پیش‌بینی کرد. در این زمینه روش‌های متعددی برای ارزیابی تنوع گیاهی پیشنهاد شده است. دو گروه عمده از این روش‌ها شامل شاخص‌های عددی و پارامتریک‌اند [۱۰ و ۱۱]. شاخص‌ترین مدل‌های پارامتریک عبارت‌اند از سری هندسی، سری لگاریتمی، سری نرمال لگاریتمی، و عصای شکسته

[۱۲]. سری هندسی در جوامع آلوده یا در محیط‌هایی که از نظر گونه فقیرند یا در مراحل اولیه توالی‌اند دیده می‌شود. زیرا در مراحل اولیه توالی گونه‌های کمی توانایی استقرار دارند و مشابه محیط‌هایی است که شرایط اکولوژیکی سخت‌تری بر آن‌ها حاکم است و از لحاظ گونه فقیرند. جوامعی از سری لوگ تبعیت می‌کنند که تعداد نسبتاً کمی گونه دارند و یک عامل غالب محیطی فراوانی گونه‌ها را کنترل می‌کند. سری لوگ‌نرمال در جوامع طبیعی گسترده و بالغ و متنوع دیده می‌شود. مدل عصای شکسته مک آرتور وضعیت توزیع متعادل‌تر منابع را بین گونه‌های جامعه ارائه می‌دهد.

در ایران تحقیقات زیادی در زمینه تنوع گونه‌های گیاهی انجام شده است. در بیشتر این تحقیقات از شاخص‌های عددی تنوع استفاده شده و کمتر به مدل‌های پارامتریک تنوع پرداخته‌اند. به چند مورد از مطالعات انجام‌شده در جنگل‌های شمال ایران اشاره می‌شود.

پوربابایی و همکاران او تنوع زیستی گونه‌های چوبی و اکوسیستم‌های آن‌ها را در استان گیلان مطالعه کردند. آن‌ها دریافتند تابع شانون-وینر، به دلیل حساسیت زیاد به تغییرات گونه‌های نادر، عملکرد بهتری دارد [۱۳]. احمدی و همکاران او تأثیر سه شیوه بهره‌برداری تک‌گزینی و تک‌گزینی گروهی و نواری را بر تنوع زیستی جنگل آموزشی و پژوهشی شصت‌کلاته بررسی کردند. نتایج نشان داد، بین شیوه‌های مختلف، شیوه تک‌گزینی بیشترین برآزش را با مدل پارامتریک عصای شکسته دارد که

مشارکتی و دولتی را بر تنوع گونه‌های چوبی، با بهره‌گیری از مدل‌های پارامتری، بررسی کند تا با آگاهی از اعمال مدیریت مناسب در مناطق مشابه به حفظ تنوع گونه‌های جنگلی کمک شود.

مواد و روش‌ها

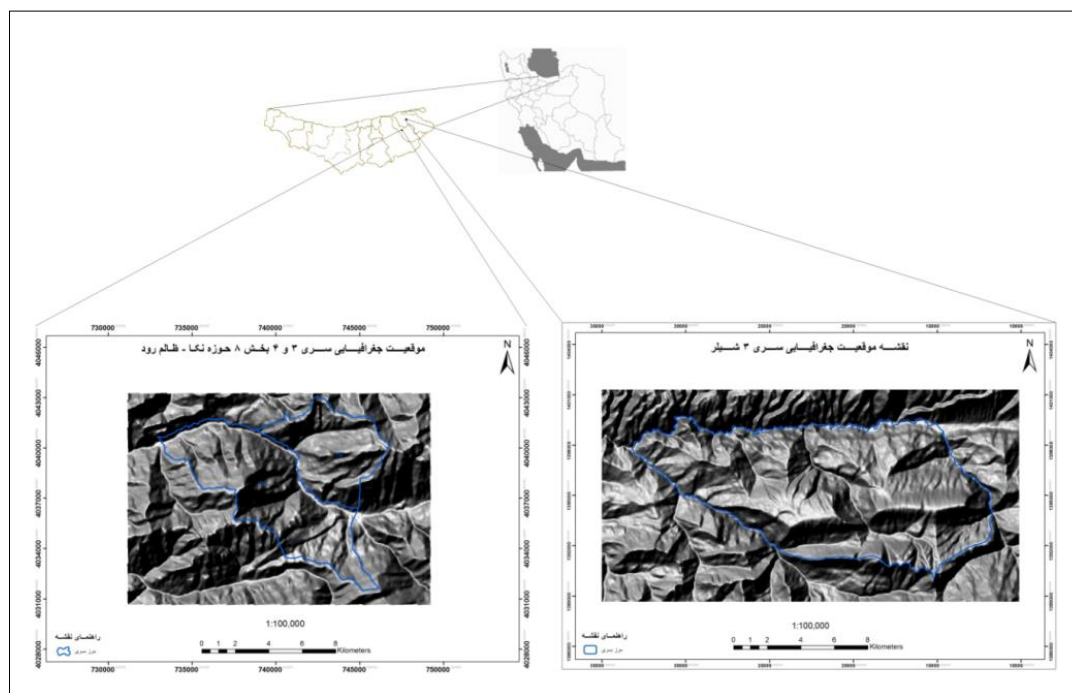
مناطق مطالعه شده

منطقه اول با مدیریت مشارکتی: سری ۳ شیلاز بخش ۱ حوزه آب‌خیز مهربان‌رود (حوزه شماره ۸۰) در ارتفاعات شهرستان نکا- بهشهر قرار دارد. روی این سری از سال ۱۳۵۰ مدیریت مشارکتی اعمال شده است [۱۸، ۲۱، ۲۲]. این سری بین طول‌های جغرافیایی $25^{\circ} 37' 53''$ تا $25^{\circ} 52' 53''$ شرقی و عرض‌های جغرافیایی $40^{\circ} 29' 36''$ تا $53^{\circ} 36' 36''$ شمالی واقع است. مساحت کل سری 12990.7 هکتار است. حداقل ارتفاع از سطح دریا سری ۶۶۰ متر و حداکثر ۱۸۸۰ متر است. متوسط بارش سالیانه حدود 731 میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه 10.1 درجه سانتی‌گراد است.

منطقه دوم با مدیریت دولتی: سری‌های سهو ۴ بخش ۸ در حوزه نکا- بهشهر (حوزه شماره ۷۲) قرار دارد. این دو سری بین $30' 53''$ تا $45' 53''$ طول شرقی و $25' 36''$ تا $30' 36''$ عرض شمالی واقع است. مجموع مساحت دو سری 7641.12 هکتار است. جنگل‌های این دو سری در محدوده 750 تا 2050 متر از سطح دریا قرار دارد. متوسط بارش سالیانه حدود 878.4 میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه 16.49 درجه سانتی‌گراد است. موقعیت جغرافیایی مناطق مطالعه شده در شکل ۱ می‌آید.

نشان‌دهنده توزیع مناسب بین گونه‌هاست [۱۴]. پیله‌ور و همکاران او تنوع گونه‌های چوبی جنگل واز را، با استفاده از قطعات نمونه چند اندازه‌ای ویتاکر اصلاح‌شده، اندازه گرفتند. نتایج نشان داد جهت برآورد غنای گونه‌های چوبی استفاده از روش منحنی سطح- گونه تصحیح‌شده، با استفاده از ضریب جاکارد، دقت بالایی دارد [۱۵]. زارع و همکاران او، با استفاده از شاخص‌های عددی و پارامتریک، تنوع گونه‌های گیاهی جنگل‌های سیاه‌بیشه چالوس را بررسی کردند و میزان تنوع گونه‌های گیاهی را در دو تیپ جنگلی شناسایی شده مقایسه و تیپ گیاهی با تنوع بیشتر را تعیین کردند [۱۶]. روان‌بخش و همکاران او، به منظور تنوع گونه‌های گیاهی ذخیره‌گاه جنگلی گیسوم تالش در استان گیلان، از شاخص‌های مختلف غنای گونه‌ای استفاده کردند. همچنین، از روش‌های ترسیمی مدل‌های وفور- گونه برای نشان‌دادن نحوه توزیع افراد گونه‌ها بهره گرفتند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد فلور کف جنگل از تنوع ایده‌آل خارج شده و تحت فشارهای مستقیم انسان قرار دارد [۱۲].

امروزه، عقیده بر این است مدیریت‌های نزدیک به طبیعت با ایجاد ناهمگنی سبب تنوع گونه‌های جنگلی می‌شوند [۱۷]. از طرفی، این موضوع نیز مطرح شده است که مدیریت مشارکتی از مدیریت‌های نزدیک به طبیعت الگو می‌گیرد [۱۸] و سبب حفظ و پایداری تنوع زیستی می‌شود [۱۹]. چنین مدیریت‌هایی می‌توانند ناهمگنی را در مناطق جنگلی افزایش دهند و با ایجاد شرایط متفاوت محیطی سبب تنوع در گونه‌های جنگلی شوند [۲۰]. بنابراین، این تحقیق درصدد است آثار نوع مدیریت



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی مناطق مطالعه شده

تعداد کل افراد در نمونه، α شاخص تنوع آلفا، و Ln لگاریتم در پایه ۱۰ است.

در سری لوگ نرمال: $S(R)$ تعداد کل اکتاو (طبقه) ام R در دو سمت چپ و راست منحنی متقارن، $a^2 = 1/2$ معکوس پهنای توزیع منحنی، و S_0 تعداد در اکتاو دارای مد است.

در سری عصای شکسته مک آرتور: $S(n)$ تعداد گونه در کلاس فراوانی با n فرد، S تعداد گونه، و N تعداد کل افراد است.

جهت سنجش پارامترهای مدل‌های یادشده، ابتدا شعاع تأثیر مردم محلی بر جنگل‌های منطقه، با پرس‌وجو از مردم و جنگل‌گردشی‌های مکرر همراه دامداران فعال در جنگل، تعیین شد و به کمک دستگاه GPS مشخص شد میانگین این شعاع برای هر دو منطقه حدود ۴ کیلومتر است. سپس، شبکه آمابرداری با ابعاد 200×200 متر تهیه و به طور تصادفی روی نقشه مناطق مطالعه شد. نقاط تقاطع

روش تحقیق

به منظور بررسی تنوع گونه‌های چوبی مطالعه شده از مدل‌های پارامتری تنوع شامل سری هندسی، سری لوگ، سری لوگ نرمال، و عصای شکسته مک آرتور استفاده شد (روابط ۱ تا ۴) [۲۳].

$$i^{-1} K(1-K)_i = N C_K n \quad (1) \text{ سری هندسی}$$

$$S = \alpha \ln\left(1 + \frac{N}{a}\right) \quad (2) \text{ سری لوگ}$$

$$S(R) = S_0 \exp(-a^2 R^2) \quad (3) \text{ سری لوگ نرمال}$$

$$(4) \text{ عصای شکسته مک آرتور}$$

$$s^{-2} \left(\frac{1-n}{N}\right) = \left[\frac{S(S-1)}{N}\right] S(n)$$

در سری هندسی: n_i تعداد افراد در گونه i ام، N

تعداد کل افراد در نمونه، و C_K یک مقدار ثابت است و با رابطه $1 - [1 - (1 - K)^S] C_K = 1$ به دست می‌آید و تضمین می‌کند $N \sum n_i = S$ است. K یک مقدار ثابت است و با رابطه $\frac{N_{min}}{N}$ به دست می‌آید.

در سری لوگ: S تعداد کل گونه‌ها در نمونه، N

ارتفاعی هر طبقه ارتفاعی تعداد مساوی قطعه‌نمونه را شامل شود. درون هر قطعه‌نمونه تعداد و نوع گونه‌های چوبی مشخص و ثبت شد. در محیط نرم‌افزار اکسل ماتریس قطعه‌نمونه-گونه تشکیل شد. برای تحلیل داده‌ها نرم‌افزار PAST به کار رفت.

یافته‌ها و بحث

گونه‌های درختی و درختچه‌ای مشاهده‌شده در مناطق مورد مطالعه در جدول‌های ۱ و ۲ می‌آید.

خطوط شبکه در قسمتی از جنگل که تحت تأثیر مردم محلی بود به منزله قطعات نمونه آماربرداری انتخاب شد. این نقاط روی زمین منتقل شدند و به ترتیب ۳۲ و ۳۰ قطعه‌نمونه دایره‌شکل ۱۰ آری برای سری ۳ شیلر و سری‌های ۳ و ۴ بخش ۸ انتخاب شد. گفتنی است اجرای قطعات نمونه بر منابع جنگلی انجام شد و مستثنیات مردم محلی را در بر نگرفت. قطعات نمونه این‌گونه انتخاب شد که در بخشی از جنگل که تحت تأثیر مردم است و در جهت گرادیان

جدول ۱. گونه‌های درختی مشاهده‌شده در مناطق مورد مطالعه

نام علمی	نام فارسی	منطقه مطالعه‌شده		ردیف
		سری‌های ۳ و ۴ بخش ۸	سری ۳ شیلر	
<i>Fagus orientalis</i>	راش	*	*	۱
<i>Carpinusbetulus</i>	ممرز	*	*	۲
<i>Quercuscastaneifolia</i>	بلوط	*	*	۳
<i>Alnussubcordata</i>	توسکا	*	*	۴
<i>Acer insign</i>	افرا	*	*	۵
<i>Acer cappdocicum</i>	شیردار	*	*	۶
<i>Ulmusglabra</i>	ملج	*	*	۷
<i>Ulmuscarpinifolia</i>	اوجا	*	*	۸
<i>Fraxinus excelsior</i>	ون	*	*	۹
<i>Cerasusavium</i>	گیلاس وحشی	*	*	۱۰
<i>Parrotiapersica</i>	انجیلی	*	*	۱۱
<i>Zelkovacarpinifolia</i>	آزاد	*	*	۱۲
<i>Diospyrus lotus</i>	خرمندی	*	*	۱۳
<i>Juglansregia</i>	گردو	*	*	۱۴
<i>Carpinusorientalis</i>	لور	—	*	۱۵
<i>Malusorientalis</i>	سیب وحشی	—	*	۱۶
<i>Pyruscornus</i>	گل‌ابی وحشی	*	*	۱۷
<i>Ficuscarica</i>	انجیر	*	—	۱۸
<i>Sorbustorminalis</i>	بارانک	*	*	۱۹
<i>Carpinussochoschaersis</i>	کچف	*	*	۲۰
<i>Peterocariafraxinifolia</i>	لرگ	—	*	۲۱
<i>Punicagranatum</i>	انار وحشی	*	—	۲۲
<i>Tiliabegonifolia</i>	نمدار	*	*	۲۳

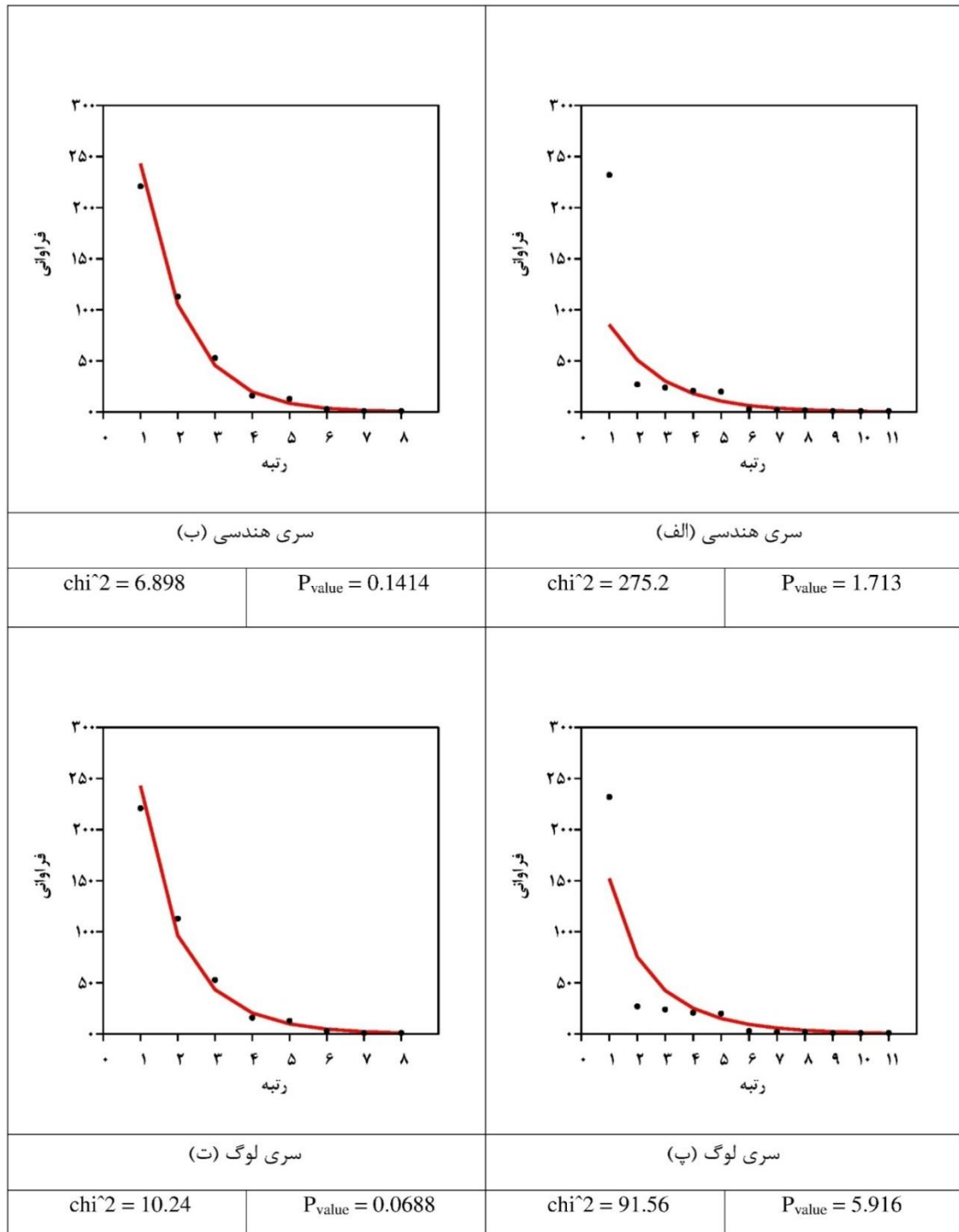
جدول ۲. گونه‌های درختچه‌ای مشاهده‌شده در مناطق مورد مطالعه

نام علمی	نام فارسی	منطقه مطالعه شده		ردیف
		سری‌های ۳ و ۴ بخش ۸	سری ۳ شیلر	
<i>Mespilus germanica</i>	ازگیل	*	*	۱
<i>Prunuscaspica</i>	آلوچه (گوجه وحشی)	*	*	۲
<i>Cratagus ambigua</i>	سیاه‌ولیک	*	*	۳
<i>Cratagus microphylla</i>	سرخ‌ولیک	*	*	۴
<i>Ilex spinigera</i>	خاس	*	*	۵
<i>Cotoneaster sp.</i>	شیرخشت	*	*	۶
<i>Berberis terminalis</i>	زرشک	*	—	۷
<i>Colutoa persica</i>	دغدعک	*	—	۸
<i>Ruscus hyracnus</i>	کوله‌خاس	*	—	۹
<i>Paliurus pinnata - crista</i>	سیاه‌تلو	—	*	۱۰
<i>Rosa sp.</i>	نسترن وحشی	—	*	۱۱

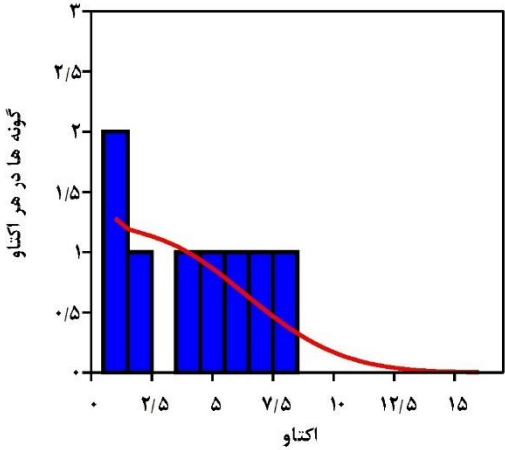
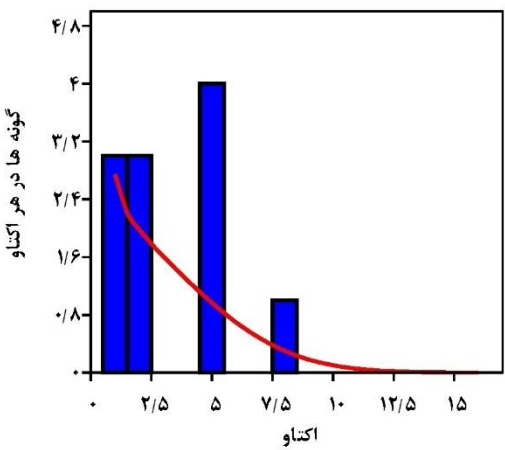
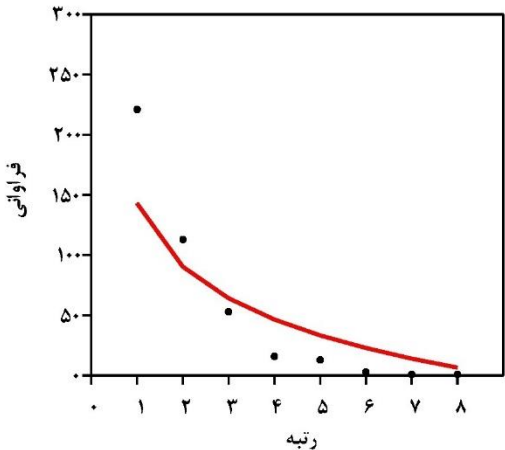
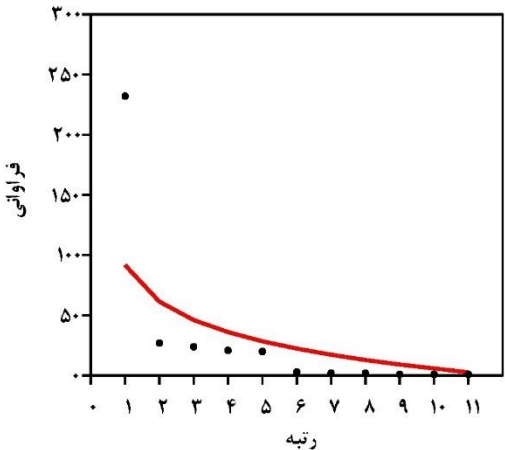
نتایج این تحقیق نشان داد (شکل ۳ ج و ۳ چ) هر دو منطقه با نوع مدیریت مشارکتی و دولتی از مدل پارامتری سری لوگ‌نرمال پیروی می‌کنند. این موضوع بیانگر آن است که منابع جنگلی هر دو منطقه طبیعی و بالغ و متنوع است و از آنجا که جنگل‌های شمال کشور تنوع و قدمت بسیار خوبی دارند منطقی به نظر می‌رسد. بخشی از نتایج نیز نشان داد جنگل‌های منطقه با مدیریت دولتی نسبت به جنگل‌های منطقه با مدیریت مشارکتی به تبعیت از مدل سری لوگ تمایل بیشتری دارند (شکل ۲ پ و ۲ ت). این بدان معناست که جنگل‌های با مدیریت دولتی نسبت به جنگل‌های با مدیریت مشارکتی تعداد نسبتاً کمی از هر گونه دارند و یک عامل غالب فراوانی گونه‌ها را کنترل می‌کند [۲۴]. می‌توان این‌طور استنباط کرد که در مناطق جنگلی با نوع مدیریت دولتی بهره‌برداری‌های بیش از حد و بعضاً غیر علمی باعث کاهش تعداد برخی گونه‌ها شده است.

در هر دو منطقه سری ۳ شیلر (دارای مدیریت مشارکتی) و سری‌های ۳ و ۴ بخش ۸ (دارای مدیریت دولتی)، بعد از ترسیم فراوانی نسبی هر گونه در جامعه در مقابل رتبه آن‌ها، تبعیت از هر یک از مدل‌های پارامتری با آزمون کای اسکور بررسی شد. نتایج نشان داد هر دو منطقه مطالعه شده فقط از مدل سری لوگ‌نرمال تبعیت می‌کنند (شکل ۳ ج و ۳ چ). همچنین، نتایج نشان داد جنگل‌های منطقه با مدیریت دولتی (سری‌های ۳ و ۴ بخش ۸) نسبت به جنگل‌های منطقه با نوع مدیریت مشارکتی (سری ۳ شیلر) بیشتر به تبعیت از مدل سری لوگ تمایل دارند (شکل ۲ پ و ۲ ت).

هنگامی که داده‌های فراوانی گونه‌ای از طریق ترسیم فراوانی نسبی هر گونه در جامعه مقابل رتبه آن‌ها به تصویر کشیده شود توزیع‌های خاصی دیده می‌شود که عبارت‌اند از مدل سری هندسی، لوگ، لوگ‌نرمال، و عصای شکسته مک آرتور.



شکل ۲. نمودار رتبه-فراوانی و تبعیت یا عدم تبعیت از مدل‌های سری هندسی و سری لوگ (سمت راست مدیریت مشارکتی، سمت چپ مدیریت دولتی)

			
سری لوگ نرمال (چ)		سری لوگ نرمال (ج)	
$\chi^2 = 0$	$P_{value} = 0.000$	$\chi^2 = 0$	$P_{value} = 0.000$
			
سری عصای شکسته آرتور (خ)		سری عصای شکسته آرتور (ج)	
$\chi^2 = 116.7$	$P_{value} = 3.666$	$\chi^2 = 305.3$	$P_{value} = 1.2$

شکل ۳. نمودار رتبه- فراوانی و تبعیت یا عدم تبعیت از مدل‌های سری لوگ‌نرمال و سری عصای شکسته (سمت راست مدیریت مشارکتی، سمت چپ مدیریت دولتی)

شده، نشان داد شرایط نامساعد آب‌وهوایی، پرجمعیت‌بودن خانواده‌ها، بی‌سوادی و فقر آموزش، سطح پایین درآمد، و عدم آگاهی‌های زیست‌محیطی جوامع جنگل‌نشین طرح نکاچوب باعث تخریب و بی‌توجهی به جنگل‌های منطقه شده است و پیشنهاد می‌شود به منظور حفظ و احیا و توسعه منابع جنگلی اقدامات مقتضی انجام شود؛ مانند آنچه در منطقه یخکش انجام گرفته است [۲۱].

نتیجه‌گیری

تأثیر آموزش‌های علمی و فنی مناسب باعث شده مردم محلی با استفاده از دانش بومی ارتقایافته توسط علم نوین وارد جنگل شوند و به همین علت برداشت محصولات جنگلی ناچیز به منظور تأمین و گذران زندگی خود تأثیر چندانی بر ساختار و الگوی طبیعی جنگل ندارد. به طور کلی می‌توان گفت در مناطق مطالعه‌شده مدیریت مشارکتی نسبت به مدیریت دولتی بهتر باعث حفظ ساختار و تنوع گونه‌های جنگل می‌شود. بنابراین، جهت حفظ منابع جنگلی دارای مدیریت دولتی نیاز است مطالعات بسیار دقیق در زمینه مسائل اقتصادی-اجتماعی و اکولوژیکی و همین‌طور تفکیک آثار اکولوژیکی از تأثیر آموزش به مردم محلی انجام شود و از نتایج مطالعات به منزله الگو بهره‌گیری شود. پیشنهاد می‌شود، در زمینه مسائل اقتصادی-اجتماعی و ترویج مدیریت مشارکتی در مناطق جنگلی، به مطالعات جامعه‌شناسی روستایی به‌خصوص روان‌شناسی روستایی توجه شود. زیرا درک زبان و فرهنگ مردم محلی باعث تسریع در روند کار و دستیابی به نتایج مطلوب می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در این‌گونه مطالعات به

همچنین، نتایج نشان داد مدل‌های سری هندسی و سری لوگ در منطقه با مدیریت مشارکتی نسبت به دولتی نمودار مسطح‌تری دارند و این شیب کمتر نشان می‌دهد در منطقه با مدیریت مشارکتی فراوانی‌ها یکنواخت‌تر کاهش یافته است. از سال ۱۳۵۰ یخکشی در زمینه آموزش روستاییان منطقه یخکش (سری ۳ شیلر نیز جزء این منطقه است) اقداماتی انجام داد [۲۵] که از آن‌ها می‌توان به باسوادکردن مردم محلی، چگونگی رهایی‌یافتن از کشاورزی نادرست و انجام‌دادن کشاورزی صحیح، آموزش روستاییان در کارهای دستی سنتی جهت تولید درآمد و کار در منطقه، آموزش حفظ و توسعه جنگل‌ها، و جنگل‌کاری در منطقه اشاره کرد. این اقدامات تا سال ۱۳۸۰ در قالب طرح‌های مختلف ادامه یافت. از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ نیز اقدامات مذکور در قالب طرحی با نام «مدیریت تلفیقی جهت حفظ تنوع زیستی جنگل‌های خزری با مشارکت مردم» ادامه یافت [۱۸]. بنابراین، در سری ۳ شیلر، با مدیریت مشارکتی، مردم منابع جنگلی اطراف را منابعی ارزشمند و از آن خود می‌دانند و بهره‌برداری و تخریب در این جنگل‌ها کمتر دیده می‌شود. میررجبی با بررسی نقش مدیریت در بهبود وضع اجتماعی و اقتصادی روستاییان منطقه جنگلی یخکش نتیجه گرفت در برنامه‌ریزی‌های جامع و همه‌نگر برای مدیریت بهینه مناطق روستایی جنگلی و جلوگیری از تخریب جنگل و منابع طبیعی آشناکردن آن‌ها با روش‌های اصولی کشاورزی و دامداری به کمک آموزش صحیح لازم و ضروری است [۲۶]. کرمی نیز، با بررسی مسائل اقتصادی-اجتماعی جوامع جنگل‌نشین طرح نکاچوب و مقایسه آن با مطالعات مختلفی که در منطقه یخکش انجام

کرد. به این صورت که همه فاکتورهای اقتصادی - اجتماعی و اکولوژیکی در قالب مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره درآیند و به روش تفکیک وزنی مسائل اقتصادی- اجتماعی از متغیرهای اکولوژیکی تفکیک شوند.

جلب اعتماد مردم محلی، دانش بومی مردم، چگونگی استفاده آن‌ها از منابع اطراف، به‌خصوص چگونگی ورود به جنگل و بهره‌گیری از محصولات آن توجه بسیار شود. جهت تفکیک آثار اکولوژیکی از مسائل اقتصادی- اجتماعی و آموزش‌های صورت‌گرفته می‌توان از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده

References

- [1]. Akhani, H. (2001). Plant diversity of Golestan national park. *Complex Articles of Biodiversity and Paleology*, 217-237.
- [2]. Pitkanen, S. (1998). The use of diversity indices to assess the diversity of vegetation in managed boreal forest. *Forest Ecology and Management*, (112): 121-137.
- [3]. Nouri, Z., Fegghi, J., Zahedi Amiri, Gh., Zobeiri, M., and Rahmani, R. (2010) The study of shrub and tree species diversity and its application in forest planning (Case study: Patom District, Kheyroud Forest). *Iranian Journal of Natural Resources*, 63(2): 201-214.
- [4]. Wolfslehner, B. and Vacik, H. (2008). Evaluating sustainable forest management strategies with the Analytic Network Process in a Pressure-State-Response framework. *Environmental Management*, (88): 1-10.
- [5]. F. A. O. (2005). *State of the World Forests*, Rom.
- [6]. CIFOR. (1999). *Guidelines for Developing, Testing and Selecting Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*. CIFOR Press.
- [7]. Rajeev, V. (2011). New approaches to sustainable forest management: a study of service innovation in conserving forestry resources. *Economics and Sustainable Development*, (2): 65-80.
- [8]. Makhdoom, M. (2003). *Ecological Economics of Biodiversity*, Tehran University Press, Tehran.
- [9]. James Murphy, R. (2004). *International Tropical Timber Organization, Pre-Project report: Review of information on life cycle analysis of tropical timber products*, ITTO press.
- [10]. Akafi, H. R. and Ejtehadi, H. (2007). Studying the species diversity of two regions using diversity parametric models. *Iranian Journal of Science Azad University*, (66): 63-72.
- [11]. Maguran, AE. (1988). *Ecological Diversity and its Measurement*. Croom Helm Ltd Press, London.
- [12]. Ravanbakhsh, M., Ejtehadi, H., Pourbabaei, H., and Ghoreishi-al-Hoseini, J. (2007). Investigation on plants species diversity of GisoumTalesh Reserve forest, Gilan province, Iran. *Iranian Journal of Biology*, (3): 218-229.
- [13]. Pourbabaei, H. (1998). *Biodiversity of woody plants and ecosystems in Gilan province, Iran*, Thesis for Phd degree, Tarbiat Modares University, Faculty of Natural Resources.
- [14]. Ahmadi, SH. (2000). *Influence of exploitation on the biodiversity of ShastKalate forest research training, Iran*, Thesis for M.Sc degree, Gorgan University, Faculty of Natural Resources.
- [15]. Pilevar, B., Makhdoom, M., and Namiranian, M. (2001). Measuring woody plant diversity in Vaz forest using a sample plot size Whitaker for forests of northern Iran. *Pajoohesh and Sazandegi*, (53): 41-45.
- [16]. Zare, H., Ejtehadi, H., and Amini Oshkuri, T. (2004). Study of plant species diversity in ChalusSiyahBishe forest, Mazandaran province. *Iranian Journal of Biology*, (1): 35-41.
- [17]. Palika, BL., Mitchell, RJ., and Hiers, JK. (2002). Modeling silviculture after natural disturbance to sustain biodiversity in the longleaf pine (*Pinus palustris*) ecosystem, balancing complexity and implementation. *Forest Ecology and Management*, (155): 347-356.
- [18]. Yakhkeshi, A. (2006). *Integrated management for conservation of biodiversity in Caspian forests with participation of local people*. Mirmah Press, Tehran.

- [19]. Harvey, BD., Leduc, A., Gauthier, S., and Bergon, Y. (2002). Stand-landscape integration in natural disturbance-based management of the southern boreal forest. *Forest Ecology and Management*, (155): 369-385.
- [20]. Klinka, K., Scagel, AM., and Courtin, PJ. (1985). Vegetation relationships among some seral ecosystems in south-western British Columbia. *Canadian Journal of Forest Research*, (15): 561-569.
- [21]. Karami, S. (2007). Study of economic and social issues woodman of Nekachoob project and comparison with Yakhkesh project, Iran, Thesis for M.Sc degree, Mazandaran University, Faculty of Natural Resources.
- [22]. Loghmanpour, M., Vardanian, ZH., and Elahi, M. (2013). Evaluation the sustainability of two forest regions under both Participatory and Governmental Management system using AHP. *Ecology, Environment and Conservation*, (3): 661-671.
- [23]. Krohne, DT. (1997). *General Ecology*. Wads worth publishing company Press.
- [24]. Ejtehadi, H., Sepehry, A., and Akkafi, H. R. (2009). *Methods of Measuring Biodiversity*, Ferdowsi University Press, Mashhad.
- [25]. Yakhleshi, A. (1976). Examine the social and economic conditions rural of Yakhkesh area and effects on forest and solutions to improve the lives of farmers in the region and protected forests. *Iranian Journal of Ecology*, 2(7): 43-74.
- [26]. MirRajabi, H. (2004). Management roles to improve social and economic conditions of rural of Yakhkesh area, Iran, Thesis for M.Sc degree, Mazandaran University, Faculty of Natural Resources.