

امکان توسعه زنجیره‌های ارزش طبیعت‌گردی، برداشت چوب از جنگل و زراعت چوب در حوضه شفارود

پیمان حامدی قاضی^۱، سیدرستم موسوی میرکلا*^۲، امید حسین‌زاده^۳ و میرحسن میریعقوب‌زاده^۴

۱- دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (peyman.h.qazi@gmail.com)

۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (r.mousavi@urmia.ac.ir)

۳- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (omidhoseinzadeh@gmail.com)

۴- دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (m.miryaghoobzadeh@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۶

چکیده

در این پژوهش وضعیت حوضه آبخیز شفارود برای اجرای سه زنجیره ارزش طبیعت‌گردی، برداشت چوب از جنگل و زراعت چوب بر اساس اولویت‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، بررسی شد. برای گردآوری اطلاعات، از تکنیک‌های مشاهده، مصاحبه و پرسش‌نامه با افراد (شامل ۵۵ نفر) به صورت غیر-تصادفی و بر اساس تخصص آنها استفاده شد و داده‌های حاصل از پرسشنامه‌های مربوط به شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها به روش مقایسات زوجی مورد آنالیز قرار گرفتند. بر اساس نتایج، شاخص‌های تنوع پوشش گیاهی، فاصله از چشمه و فاصله از مراکز شهری و زیرشاخص حداکثر ۵ کیلومتر فاصله از مراکز شهری با امتیاز نهایی ۰/۰۲۶، برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی؛ همچنین شاخص‌های تعداد درخت در هکتار، ارتفاع از سطح دریا و حجم توده سرپا و زیرشاخص وجود قوانین و مقررات با امتیاز نهایی ۰/۰۴۰ برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل؛ و شاخص‌های وضعیت خاک‌شناسی، بارش و مقدار فرسایش و زیرشاخص اقلیم مرطوب با امتیاز نهایی ۰/۰۳۶ به ترتیب به عنوان مهم‌ترین شاخص‌ها و زیرشاخص برای زنجیره ارزش زراعت چوب انتخاب شدند. همچنین ۱۸/۲۱ درصد از کل منطقه (۶۶۳۷/۵۹ هکتار) برای اجرای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی، ۳۱/۰۸ درصد از کل منطقه (۱۱۳۲۱/۹۸ هکتار) برای اجرای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل و ۰/۵۷ درصد از کل منطقه (۲۱۰/۶۳ هکتار) برای اجرای زنجیره ارزش زراعت چوب کاملاً مناسب هستند، که توصیه می‌شود برای رونق اقتصادی و پویایی منطقه مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: توسعه اقتصادی، جنگل‌های تجاری، شاخص، مقایسات زوجی، مکان‌یابی

مقدمه

اقتصاد جنگل بوده است و بسته به نوع گونه درختی و همچنین قسمت‌های مختلف درخت استفاده‌های اقتصادی مختلفی انجام شده است. در پژوهشی برای دستیابی به ارزش اقتصادی و ارزش افزوده چوب درختان یک منطقه جنگلی، زنجیره ارزش چوب آن منطقه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن نشان داد، چوب‌های مربوط به قسمت تنه درختان ارزش افزوده بیشتری را نسبت به دیگر قسمت‌ها خواهند داشت و هدف اصلی افراد نقش‌آفرین در قسمت‌های مختلف این زنجیره ارزش است (Dieste et al., 2019). علاوه بر چوب گونه‌های جنگلی برای تولید چوب در مناطقی که امکان آن وجود داشته باشد می‌توان به بحث زراعت چوب به‌ویژه با گونه‌های تندرشد برای دستیابی به بهره اقتصادی هم توجه کرد، به‌عنوان مثال؛ محصولات چوبی اکالیپتوس به مقدار قابل‌توجهی به درآمد کشاورزان خرده‌پا در بسیاری از مناطق اتیوپی کمک می‌کند که این امر خرده‌مالکان را برای تبدیل زمین‌های زراعی به کشت اکالیپتوس تشویق کرده است، هرچند توجه اندک به سیاست‌های در نظر گرفته‌شده، فقدان یکپارچگی بخشی، زیرساخت‌های ازدست‌رفته و نبود کارخانه‌های فرآوری چوب مدرن در منطقه، از چالش‌های کلیدی هستند که مانع عملکرد بهینه زنجیره ارزش این محصول شده‌اند، با این حال نتایج بررسی انجام‌شده نشان می‌دهد که این محصول ۶۵/۷۶ درصد از درآمد کشاورزان را به‌خود اختصاص داده است (Tesfaw et al., 2021). در ارتباط با اهمیت زراعت چوب در جنگل‌های تحت مدیریت شرکت سفارود پژوهشی توسط Hosseini et al. (2019) انجام شد که مشخص کرد گونه‌های کاج تدا (*Pinus nigra*) توسکای بیلاقی (*Alnus subcordata*) و صنوبر (*Populus spp*) به ترتیب بیشترین اهمیت را دارند و برای زراعت چوب و دیگر طرح‌های جنگلداری پیشنهاد می‌شوند.

جنگل‌های جهان، خدمات اکوسیستمی بسیاری را ارائه می‌کنند که برای ادامه زندگی و رفاه انسان ضروری است. این خدمات طیف کاملی از خدمات عرضه، تنظیم و خدمات فرهنگی را دربر می‌گیرد که از کاربردهای مستقیم مانند تهیه محصولات چوبی و الیافی تا استفاده‌های غیرمستقیم آشکار مانند حفاظت در مقابل فرسایش و خدمات پنهان مانند بعد فرهنگی، معنوی و تندرستی را شامل می‌شود (Taye et al., 2021). با این حال، مشکلات زیست‌محیطی جهانی، افزایش شهرنشینی، فشارهای صنعتی شدن و مکانیسم‌های غالب بازار، ارائه خدمات پایدار درازمدت اکوسیستم جنگلی را به خطر می‌اندازد که این موضوع اهمیت توجه به مدیریت درست در عرصه‌های جنگلی را به وضوح نشان می‌دهد تا در کنار توجه به حفظ و نگهداری اکوسیستم‌های جنگلی بتوان امکان استفاده اقتصادی از آن را نیز فراهم کرد (Maier et al., 2021).

مدیریت اقتصادی جنگل‌های تجاری شمال ایران بر اساس بهره‌برداری از چوب بنا نهاده شده است که بعد از اعلام طرح ملی تنفس در جنگل‌های شمال کشور (عدم بهره‌برداری چوب در طرح‌های جنگلداری)، سبب ایجاد مشکلاتی در مدیریت این جنگل‌ها از نظر اقتصادی شده است (Shirzadi Laskookalayeh et al., 2021a). جنگل‌های حوضه آبخیز سفارود واقع در استان گیلان از جنگل‌های تجاری این استان محسوب می‌شود که تا قبل از اجرای طرح تنفس، مدیریت آن توسط شرکت سهامی جنگل سفارود با هدف استمرار برداشت و افزایش تولید چوب برای تأمین بخشی از نیاز صنایع سلولزی کشور انجام می‌شد، ولی هم‌اکنون این شرکت با توجه به مدیریت غالب بر مبنای بهره‌برداری چوب از نظر اقتصادی با مشکل مواجه شده است، اما از گذشته تاکنون چوب بخش جدایی‌ناپذیر از

ارزش جدید برای چنین محصولات و فعالیت‌هایی می‌تواند یک انگیزه اقتصادی قدرتمند برای طرح‌های مدیریت یکپارچه جنگل، افزایش چند کارکردی جنگل، کمک به مدیریت پایدار جنگل و تقویت توسعه روستایی باشد (Anggraini and Gunawan., 2021).

توسعه زنجیره ارزش به‌عنوان ابزار سیاستی مبتنی بر بازار که به‌طور بالقوه می‌تواند محدودیت‌های متعدد بازار را بر بهره‌وری به روشی یکپارچه برطرف کند، توجه زیادی را به‌خود جلب کرده است (Vandercasteelen et al., 2021; Fuglie et al., 2020; De Janvry and Sadoulet, 2019). زنجیره ارزش، خود یک مدل کسب و کار است که طیف کاملی از فعالیت‌های مورد نیاز برای ایجاد یک محصول یا خدمات را توصیف می‌کند. یک زنجیره ارزش می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا زمینه‌های ناکارآمد کسب و کار خود را تشخیص دهند، سپس استراتژی‌هایی را اجرا کند که رویه‌های آن را برای حداکثر کارایی و سودآوری بهینه کند، همچنین تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش برای ارتقاء بیشتر یعنی بهبود کیفیت و طراحی محصول انجام می‌شود که تولیدکنندگان را قادر می‌سازد ارزش افزوده بیشتری را به‌دست آورند (Rosales et al., 2017).

پیش از شروع تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش، لازم است تصمیم گرفته شود که کدام زیربخش‌ها، محصولات یا کالاها باید برای تجزیه و تحلیل اولویت‌بندی شوند. از آنجایی که منابع برای انجام تحلیل‌ها همواره محدود خواهد بود، شناسایی زنجیره‌های ارزش مناسب برای تجزیه و تحلیل و پیگیری فعالیت‌ها بسیار مهم است. نتایج پژوهشی که به بررسی یک مدل سرمایه‌گذاری و تحلیل سیاست روستایی برای فعالیت‌های کشاورزی و شناسایی زنجیره‌های ارزشی که گسترش آن‌ها در تقویت توسعه اقتصادی مؤثر است پرداخت، نشان داد که هیچ زنجیره ارزش واحدی وجود

امروزه منابع کسب درآمد از جنگل، فقط به برداشت چوب منتهی نمی‌شود، به‌طور مثال؛ جنگل‌های اتحادیه اروپا طیف وسیعی از اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را دنبال می‌کنند و حدود سه میلیون شغل ایجاد می‌کنند و باوجود این‌که چوب منبع اصلی درآمد مالی است و زیست‌توده جنگلی بزرگ‌ترین منبع انرژی تجدیدپذیر در اتحادیه اروپا است، با این حال، جنگل‌ها طیف وسیعی از محصولات دیگر مانند چوب‌پنبه، رزین، قارچ و همچنین خدمات طبیعت‌گردی و تفریحی را که به‌طور فزاینده‌ای در بازار مورد توجه قرار می‌گیرند، ارائه می‌دهند و به‌علاوه بستر جنگل پتانسیل انجام فعالیت‌هایی مانند زنبورداری، دامداری، پرورش ماهی و ... را نیز دارد (Ungerbock et al., 2015). از بین خدمات ذکرشده، طبیعت‌گردی یکی از مهم‌ترین گزینه‌هایی است که امروزه توجه زیادی به آن می‌شود، درواقع این زنجیره ارزش می‌تواند یک فعالیت درآمدزای پایدار برای مردم محلی و مکانی برای گذراندن اوقات فراغت گردشگران باشد (Asadpourian et al., 2020). از آنجاکه برای ایجاد یک شغل در صنعت گردشگری، در مقایسه با صنایع دیگر به سرمایه و زمان کمتری نیاز است، بدیهی است که اشتغال حاصل از فعالیت‌های این صنعت، می‌تواند چه در کوتاه‌مدت و چه در بلندمدت، کمبود تولید کارخانه‌ها و صنایع سنگین را جبران کند. مزیت دیگر گردشگری نسبت به صنایع دیگر، این است که علاوه بر به خدمت گرفتن جمعیت تحصیل‌کرده و متخصص، بخش عمده‌ای از شاغلان این حوزه را افرادی تشکیل می‌دهند که به‌جز آموزش‌های ابتدایی و اختیاری گردشگری، نیاز به تحصیلات تخصصی ندارند؛ بنابراین در صورت فراهم شدن زیرساخت‌ها، گردشگری می‌تواند بیش از باقی صنایع موجب بالا بردن سطح اشتغال شود (Gupta and Rout, 2016). ترویج زنجیره‌های

با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده و اطلاعات موجود، ابتدا شاخص‌های لازم برای نشان دادن بهترین نقاط برای پیاده‌سازی این زنجیره‌های ارزش در حوضه آبخیز سفارود تعیین شود، سپس با توجه به ماهیت هر زنجیره ارزش و بر اساس نظر متخصصین اولویت‌بندی شاخص‌ها انجام شد. در قدم بعدی با اولویت‌بندی زیر-شاخص‌ها، امکان پهنه‌بندی مکانی هر زنجیره ارزش در منطقه مشخص شد که این مهم می‌تواند برای نشان دادن بهترین نقاط برای اجرای سه زنجیره ارزش ذکرشده در منطقه، راهنمایی برای متولیان امر برای ایجاد رونق اقتصادی باشد. همچنین با توجه به اینکه این پژوهش به بررسی هم‌زمان سه زنجیره ارزش می‌پردازد، می‌تواند به سهولت و کارایی بیشتر این امر کمک کند.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

حوزه سفارود در طول جغرافیایی "۴۸°۶۳'۰" تا "۴۸°۴۱'۰۰" شرقی و "۳۷°۲۵'۰۰" تا "۳۷°۳۴'۳۰" عرض شمالی قرار گرفته است. حوزه سفارود با مساحتی معادل ۳۶۶۵۷ هکتار در غرب استان گیلان بین شهرستان‌های رضوانشهر و پره‌سر و شرق ارتفاعات تالش قرار گرفته است (شکل ۱). حداکثر ارتفاع آن ۲۹۰۳ متر و حداقل آن ۶۰ متر است که پوشش جنگلی از ارتفاع ۱۰۰ متری شروع شده و تا ارتفاع ۲۷۰۰ متری گسترش می‌یابد و همچنین دارای اقلیم مرطوب و دارای رژیم پرآبی پاییزه است (Azizi et al., 2019). این حوزه بر اساس تقسیم‌بندی سازمان جنگل‌ها و مراتع، به‌عنوان حوزه سفارود نام‌گذاری شده است که خود شامل ۱۸ سری کوهستانی و یک سری جلگه‌ای به مساحت ۱۶۴۱ هکتار است.

روش پژوهش

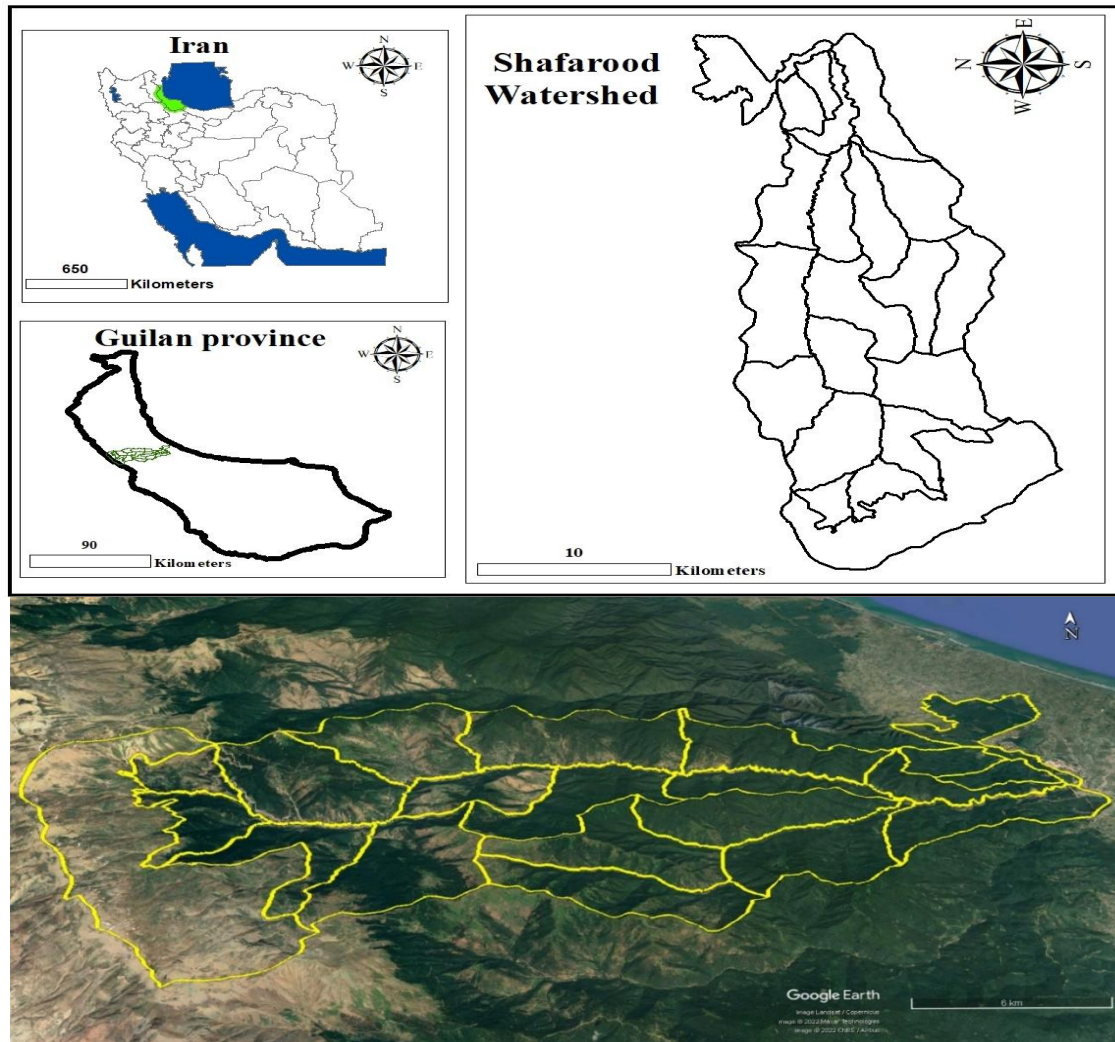
در راستای تعیین کاربری اقتصادی در جنگل و شناسایی شاخص‌های اصلی برای هر یک از زنجیره‌های ارزش

ندارد که بتواند به تمام اهداف سیاست دست یابد. در عوض، یک مجموعه متوازن‌تر از زنجیره‌های ارزش نه‌تنها سهم آتی کشاورزی در کاهش فقر و رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد، بلکه تحول سریع‌تر روستایی و تنوع رژیم غذایی را نیز ارتقا می‌دهد که هر دو برای ایجاد فرصت‌های شغلی و بهبود نتایج تغذیه در طولانی‌مدت مورد نیاز هستند (Thurlow et al., 2018). لازمه رسیدن به یک مجموعه متوازن و کاربردی از زنجیره‌های ارزش در یک منطقه انتخاب و اولویت‌بندی شاخص‌ها است، یک شاخص، نشانه‌ای از دست‌یابی به نتایج و تأثیرات مورد نظر است. در واقع در بسیاری از موارد، اهداف پروژه قابل‌اندازه‌گیری نیستند و این شاخص‌ها هستند که با بازتابی غیرمستقیم و در عین حال قابل اندازه‌گیری، تغییرات پروژه را به سمت رسیدن به هدف راهنمایی می‌کنند (Liu et al., 2017). به‌طور مثال با اولویت‌بندی زیرمعیارهای مؤثر بر توسعه زنجیره ارزش چوب صنوبر در استان آذربایجان غربی، مشخص شد که دسترسی به مواد اولیه چوبی مهم‌ترین زیرمعیار است و پس از آن پایداری تأمین مواد اولیه، ماشین‌آلات و تجهیزات، نیروی انسانی، نزدیکی به بازارهای داخلی، تخصص و مهارت و منابع مالی قرار دارند که با توجه به این اولویت‌بندی می‌توان به بهسازی این زنجیره ارزش پرداخت و زنجیره ارزش پویاتری برای چوب صنوبر در این استان مهیا کرد (HoseinZadeh, 2015). در واقع شاخص‌ها به‌دلیل قابل اندازه‌گیری بودن، ابزاری کلیدی برای اجرای درست زنجیره‌های ارزش در منطقه هستند که با شناخت و اولویت‌بندی آن‌ها برای هر زنجیره ارزش مسیر برای ادامه کار هموارتر خواهد شد.

با توجه به مطالب ذکرشده و پی‌بردن به اهمیت اقتصادی زنجیره‌های ارزش تولید چوب جنگلی، زراعت چوب و طبیعت‌گردی، در این بررسی تلاش شد

پرسشنامه که شامل سؤالاتی در ارتباط با امکان اجرا و توسعه زنجیره‌های ارزش معرفی شده بود، زنجیره‌های ارزش طبیعت‌گردی یا اکوتوریسم، زراعت چوب در مناطق جلگه‌ای و برداشت چوب از جنگل، برای اجرا در منطقه مورد نظر انتخاب شدند.

مدنظر متخصصین، پس از تبیین مبانی نظری، به‌منظور گردآوری اطلاعات جامع در این تحقیق از تکنیک‌های مشاهده، مصاحبه و پرسش‌نامه استفاده شد که مراحل انجام کار شامل موارد زیر است. ابتدا بر اساس پژوهش‌های کتابخانه‌ای و جمع‌آوری اطلاعات و نظرسنجی از متخصصین، با استفاده از



شکل ۱ - موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی

Figure 1. Geographical location of the study area

موارد که مورد نظر پژوهشگران است، انجام می‌شود. این نمونه‌ها به‌صورت تصادفی انتخاب نمی‌شوند (Nayebi, 2010). در این پژوهش افراد به‌صورت غیرتصادفی و بر اساس تخصص آن‌ها انتخاب شدند و

در این پژوهش از روش نمونه‌گیری غیراحتمالی (نمونه‌گیری عمدی) استفاده شد. نمونه‌گیری عمدی یکی از روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالی است که در آن انتخاب افراد به‌عنوان مصداق طبقه یا مقوله‌ای از

به پرسشنامه نشان داده شده است. بر اساس پژوهش - های کتابخانه‌ای انجام شده و داده‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف، تعداد ۲۲ شاخص برای بررسی زنجیره‌های ارزش مختلف، برای اولویت‌بندی در اختیار متخصصین از حوزه‌های مختلف دانشگاهی، اداری و کارکنان شرکت سهامی جنگل شفارود قرار گرفت و از پاسخ‌دهندگان خواسته شد مقدار اهمیت هر شاخص برای هر زنجیره ارزش را با امتیازدهی از یک (کاملاً بی‌اهمیت) تا ۹ (کاملاً بااهمیت) تعیین کنند.

با مصاحبه یا پرسشنامه تهیه شده برای رسیدن به هدف نهایی جواب دادند. پرسشنامه در اختیار افراد صاحب‌نظر و آگاه به شرکت و منطقه، شامل کارمندان شرکت، اساتید دانشگاه و کارمندان ادارات منابع طبیعی شهرستان‌های نزدیک به حوزه شفارود قرار گرفت که از اطلاعات به‌دست‌آمده برای تعیین ضریب اهمیت هر یک از شاخص‌های تعیین‌شده برای هر زنجیره ارزش استفاده شد، در جدول ۱ تعداد و ارگان افراد پاسخ‌دهنده

جدول ۱- حوزه فعالیت و فراوانی متخصصین پاسخ‌دهنده به پرسشنامه‌ها

Table 1. Professional field and frequency of specialists responding to questionnaires

تعداد Number	حوزه فعالیت متخصصین Professional field
15	دانشگاه University
15	شرکت شفارود Shafarood company
5	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی Agricultural and Natural Resources Research Center
5	اداره منابع طبیعی Department of Natural Resources
15	بخش خصوصی فعال در زنجیره‌های منطقه Private sector active in regional chains

لیست زیرشاخص‌ها به کلاس‌های مختلف (بر اساس داده‌های موجود و نظر کارشناسان) تقسیم‌شده و برای امتیازبندی (در این مرحله متخصصین به طبقه‌های تعیین‌شده برای هر شاخص برای هر زنجیره ارزش از یک (کاملاً بی‌اهمیت) تا ۹ (کاملاً بااهمیت) امتیازدهی انجام دادند) طی پرسشنامه‌ای دیگر در اختیار متخصصین قرار گرفت. در جدول ۲ فهرست زیرشاخص‌های انتخاب‌شده در این پژوهش نشان داده شده است.

برای به‌کارگیری داده‌های حاصل از پرسشنامه‌های مربوط به شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، این داده‌ها به روش مقایسات زوجی مورد آنالیز قرار گرفتند. در

پس از تکمیل پرسشنامه توسط پاسخ‌دهندگان، میانگین امتیازاتی که متخصصین برای هر شاخص در هر زنجیره ارزش اعمال کرده بودند، به‌عنوان ضریب اهمیت آن شاخص (برای محاسبه ضریب اهمیت هر شاخص در هر زنجیره ارزش، ابتدا میانگین امتیازات هر شاخص برای هر زنجیره ارزش که توسط متخصصین تعیین شده بود، محاسبه شد و سپس این میانگین بر مجموع میانگین امتیازات تمامی شاخص‌ها برای آن زنجیره ارزش تقسیم شد) برای اولویت‌بندی شاخص‌ها در نظر گرفته شد. در ادامه هر شاخص با توجه به داده‌های موجود و پژوهش‌های انجام‌شده، برای تهیه

مسائل را آسان کرده، یا گزینش راه حلی که متضمن بیش‌ترین منافع باشد را تسهیل می‌کند. تحلیل مقایسه زوجی به محقق اجازه می‌دهد تا در شرایطی که دچار ناسازگاری در مورد منابع می‌شود، بتواند به اولویت‌بندی این درخواست‌ها نائل آید. تحلیل مقایسه زوجی، روش خوبی برای ارزیابی کردن اهمیت نسبی اقدامات گوناگون است. این روش درجایی مفید است که اولویت‌ها مشخص و واضح نباشند، یا در حدی برابر به‌نظر برسند. این ابزار چارچوبی را برای مقایسه هر یک از اقدامات در برابر دیگر اقدامات به‌وجود می‌آورد و به نمایش تفاوت درجه اهمیت بین این عوامل، کمک می‌کند (Mohebbi Gargari et al., 2018).

روش مقایسات زوجی، تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله‌مراتب تصمیم، شروع به کار می‌کند. درخت سلسله‌مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از عامل‌ها را مشخص می‌سازد. درنهایت ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی با یکدیگر تلفیق‌شده و تصمیم بهینه حاصل می‌شود (Jafarnejhad, 2006). تحلیل مقایسه زوجی به محقق کمک می‌کند تا اهمیت تعدادی از شاخص‌های مرتبط با یکدیگر را تعیین کند. این روش به‌ویژه زمانی مفید خواهد بود که محقق، فاقد اطلاعات هدفمند برای ایجاد زیربنایی برای این کار باشد. این روش، حل مهم‌ترین

جدول ۲- طبقه‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها

Table 2. Classification of Criteria and sub-Criteria

زیر شاخص Sub-criteria						شاخص Criteria
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	-	>50	30-50	10-30	10<	فاصله از مراکز شهری (کیلومتر) Distance from urban centers (km)
-	-	>5	2-5	1-2	0.5<	فاصله از مراکز روستایی (کیلومتر) Distance from rural centers (km)
-	-	مراتع Rangelands	جنگل نیمه- انبوه Semi-dense forest	جنگل انبوه Dense forest	اراضی جلگه‌ای Plain lands	کاربری اراضی Land use
-	-	-	زیاد Much	متوسط Medium	کم Low	امنیت Security
-	-	-	زیاد Much	متوسط Medium	کم Low	ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری Investment capacities
-	-	-	-	وجود ندارد Non-exist	وجود دارد Exist	قوانین و مقررات Terms and conditions
-	-	-	زیاد Much	متوسط Medium	کم Low	رضایت و مشارکت جوامع محلی Satisfaction and participation of local communities

ادامه جدول ۲.

Continued table 2.

زیر شاخص Sub-criteria						شاخص Criteria
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	-	-	مالی سول Mollisols	اینسپتی سول Inceptisols	آلفی سول Alfisols	وضعیت خاک‌شناسی Soil status
-	-	-	زیاد Much	متوسط Medium	کم Low	مقدار فرسایش Erosion rate
65 <	65 -40	40 -25	25 -15	15 -5	<5	شیب (درصد) Slope%
	جنوبی Southern	غربی Western	مسطح Flat	شرقی Eastern	شمالی Northern	جهت جغرافیایی geographical direction
1900 <	1900 -1300	1300-800	800 -400	400 -200	<200	ارتفاع از سطح دریا (متر) altitude above sea level (m)
	25 <	20-25	15 -20	15 -12	<12	دما (درجه سانتی‌گراد) Temperature (°c)
-	-	1400 <	1400 -1100	1100-800	<800	بارش (میلی‌متر) Rainfall (mm)
				مرطوب Humid	نیمه‌مرطوب Semi-humid	اقلیم Climate
-	-	>5	2 -5	1 -2	0.5<	فاصله از جاده‌ها آسفالت (کیلومتر) Distance from asphalt roads (km)
-	-	>5	2 -5	1 -2	0.5<	فاصله از جاده‌های خاکی (کیلومتر) Distance from dirt roads (km)
-	-	>5	2 -5	1 -2	0.5<	فاصله از رودخانه (کیلومتر) Distance from the river (km)
-	-	>1.5	0.5-1.5	0.1-0.5	0.1<	فاصله از چشمه (کیلومتر) Distance from the spring (km)
-	مرتع Rangeland	جنگل با تیپ ممرز-راش Hornbeam-beech forest	جنگل با تیپ غالب ممرز Forest with a dominant type of hornbeam	جنگل با تیپ غالب راش Forest with the dominant type of beech	مناطق جنگلکاری شده Afforested areas	تنوع پوشش گیاهی Vegetation diversity
-	-	>225	225-170	170-100	100<	تعداد درخت در هکتار Number of trees per hectare
-	-	>225	225-170	170-100	100<	حجم توده سرپا (مترمکعب) Stock volume (m ³)

شاخص‌ها روی هم قرار گرفت و نتیجه آن، منجر به تهیه نقشه پتانسیل منطقه برای اجرای هر زنجیره شد.

نتایج

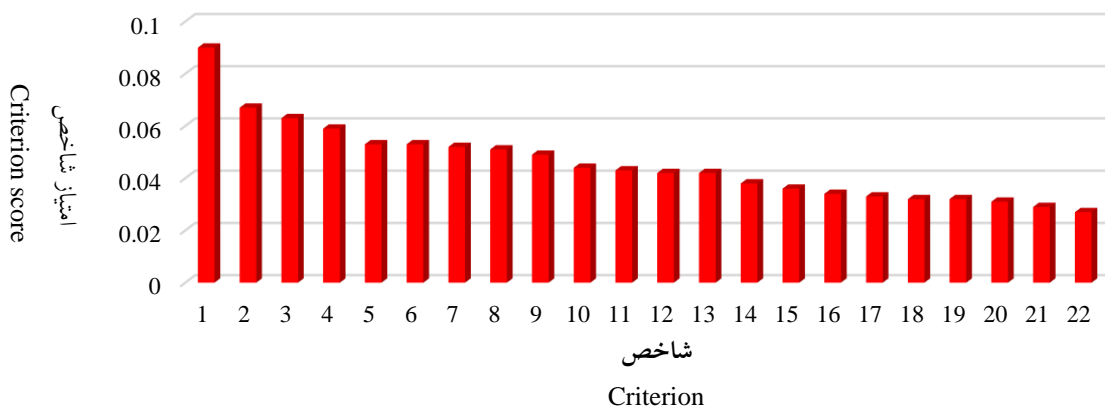
در این بخش نتایج مربوط به اولویت‌بندی شاخص‌ها و امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها و وضعیت منطقه برای هر زنجیره ارزش نشان داده شده است.

زنجیره ارزش طبیعت‌گردی

با توجه به نمودار رسم‌شده بر اساس معیارهای انتخاب‌شده در زنجیره ارزش طبیعت‌گردی، بیشترین امتیاز بر اساس نظر متخصصین، مربوط به معیار تنوع پوشش گیاهی (با امتیاز ۰/۰۹) است. در شکل ۲ امتیاز شاخص‌های مختلف به ترتیب از زیاد به کم برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی نشان داده شده است.

برای تحلیل قضاوت‌ها از نرم‌افزار Super Decisions استفاده شد. همچنین برای تهیه پرسش‌نامه‌های مربوط به وزن‌دهی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها، مطابق با مدل‌های تهیه شده، از نرم‌افزار Super Decisions-Q استفاده شد.

داده‌های حاصل از مقایسات زوجی برای به‌دست آوردن نقشه مکانی بهینه هر زنجیره ارزش، وارد محیط نرم‌افزار GIS شد. در محیط GIS ابتدا بر اساس کلاس-بندی تعریف‌شده، شاخص‌ها به طبقه‌های مربوط به زیرشاخص‌ها تقسیم شدند، سپس با استفاده از دستور Reclassify امتیاز نهایی هر زیرشاخص که شامل حاصل ضرب امتیاز زیرشاخص در ضریب شاخص بود به آن تعلق گرفت، در ادامه از طریق ابزار Raster Calculator برای هر زنجیره ارزش، لایه‌های مربوط به



شکل ۲- نمودار ترتیب اهمیت شاخص‌های منتخب برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی

- ۱- تنوع پوشش گیاهی، ۲- فاصله از چشمه، ۳- فاصله از مراکز شهری، ۴- فاصله از رودخانه، ۵- مقدار پوشش جنگلی، ۶- دما، ۷- فاصله از مراکز روستایی، ۸- جهت، ۹- امنیت، ۱۰- رضایت و مشارکت جوامع محلی، ۱۱- حجم توده سرپا، ۱۲- ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری، ۱۳- بارش، ۱۴- اقلیم، ۱۵- وضعیت خاک‌شناسی، ۱۶- ارتفاع از سطح دریا، ۱۷- مقدار فرسایش، ۱۸- فاصله از جاده‌های آسفالت، ۱۹- فاصله از جاده‌های خاکی، ۲۰- کاربری اراضی، ۲۱- قوانین و مقررات و ۲۲- شیب.

Figure 2. Sequence diagram of the importance of selected criteria for the ecotourism value chain
1- Vegetation diversity, 2- Distance from the spring, 3- Distance from urban centers, 4- Distance from the river, 5- The amount of forest cover, 6- Temperature, 7- Distance from rural centers, 8- Aspect, 9- Security, 10- Satisfaction and participation of local communities, 11- Volume of forest stand, 12- Investment capacities, 13- Rainfall, 14- Climate, 15- Soil status, 16- Altitude above sea level, 17- Erosion rate, 18- Distance from asphalt roads, 19- Distance from dirt roads, 20- Land use, 21- Terms and Conditions, and 22- Slope

زیرشاخص پوشش گیاهی منطقه با گونه‌های راش و ممرز بر اساس نظر متخصصین، دومین عامل مهم تشخیص داده شده است و در ادامه زیر شاخص‌های حداقل فاصله از رودخانه و چشمه‌ها به ترتیب دارای امتیازهای بیشتری نسبت به دیگر زیر شاخص‌ها بودند. پس از واردکردن امتیازات نهایی زیرشاخص‌ها در محیط GIS و ترکیب لایه‌های مربوط به شاخص‌ها، وضعیت منطقه مورد بررسی از نظر مناسب بودن برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی مشخص شد.

با توجه به نمودار بالا شاخص‌های فاصله از چشمه، فاصله از مراکز شهری و فاصله از رودخانه، به ترتیب، در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار دارند. همچنین در این زنجیره، شاخص شیب نسبت به دیگر معیارها دارای کمترین امتیاز (۰/۰۲۷) است.

در جدول ۳ امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی مشخص شده است که بر این اساس، کمترین فاصله از مراکز شهری، بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است، همچنین بعد از آن

جدول ۳ - امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی

Table 3. The final score of the sub- criteria for the ecotourism value chain

امتیاز نهایی زیرشاخص						شاخص Criterion
Final score of sub-criteria						
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	-	0.008	0.011	0.019	0.026	فاصله از مراکز شهری (کیلومتر) Distance from urban centers (km)
-	-	0.009	0.011	0.015	0.017	فاصله از مراکز روستایی (کیلومتر) Distance from rural centers (km)
-	-	0.007	0.008	0.010	0.006	کاربری اراضی land use
-	-	-	0.022	0.015	0.012	امنیت Security
-	-	-	0.020	0.015	0.008	ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری Investment capacities
-	-	-	-	0.010	0.019	قوانین و مقررات Terms and conditions
-	-	-	0.019	0.015	0.010	رضایت و مشارکت جوامع محلی Satisfaction and participation of local communities
-	-	-	0.016	0.008	0.013	وضعیت خاکشناسی Soil status
-	-	-	0.007	0.012	0.015	مقدار فرسایش Erosion rate
0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.008	شیب (درصد) Slope%
-	0.011	0.008	0.012	0.011	0.008	جهت Aspect
0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	ارتفاع از سطح دریا (متر) Altitude above sea level (m)

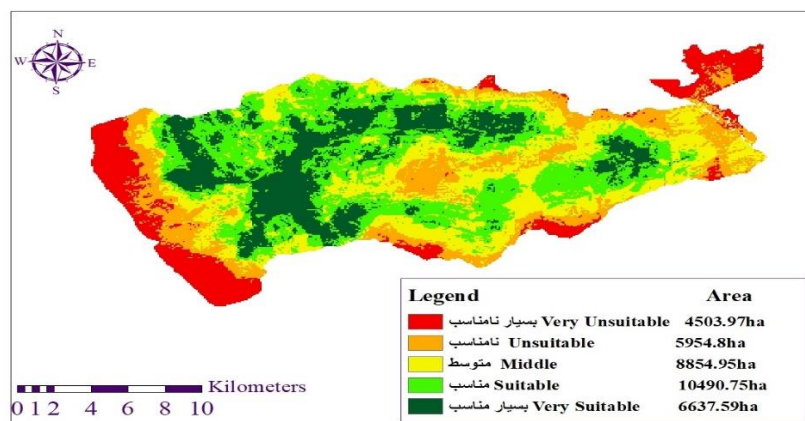
ادامه جدول ۳.

Continued table 3.

امتیاز نهایی زیر شاخص Final score of sub-criteria						شاخص Criterion
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	0.008	0.015	0.013	0.010	0.006	دما (درجه سانتی‌گراد) Temperature (°c)
-	-	0.007	0.009	0.014	0.012	بارش (میلی‌متر) Rainfall (mm)
-	-	-	-	0.017	0.021	اقلیم Climate
-	-	0.003	0.004	0.010	0.015	فاصله از جاده‌های آسفالت (کیلومتر) Distance from asphalt roads (km)
-	-	0.003	0.005	0.010	0.015	فاصله از جاده‌های خاکی (کیلومتر) Distance from dirt roads (km)
-	-	0.004	0.012	0.020	0.023	فاصله از رودخانه (کیلومتر) Distance from the river (km)
-	-	0.007	0.016	0.021	0.023	فاصله از چشمه (کیلومتر) Distance from the spring (km)
-	0.014	0.024	0.021	0.018	0.014	تنوع پوشش گیاهی Vegetation diversity
-	-	0.015	0.014	0.013	0.011	تعداد درخت در هکتار Number of trees per hectare
-	-	0.012	0.011	0.011	0.009	حجم توده سرپا (مترمکعب) Stock volume (m ³)

متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب بر اساس نتایج، طبقه‌بندی شده است.

در شکل ۳ حوضه آبخیز شفارود برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی به ۵ قسمت بسیار مناسب، مناسب،



شکل ۳- وضعیت نقاط مختلف حوضه آبخیز شفارود برای اجرای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی

Figure 3. Status of different parts of Shafarood watershed for the implementation of ecotourism value chain

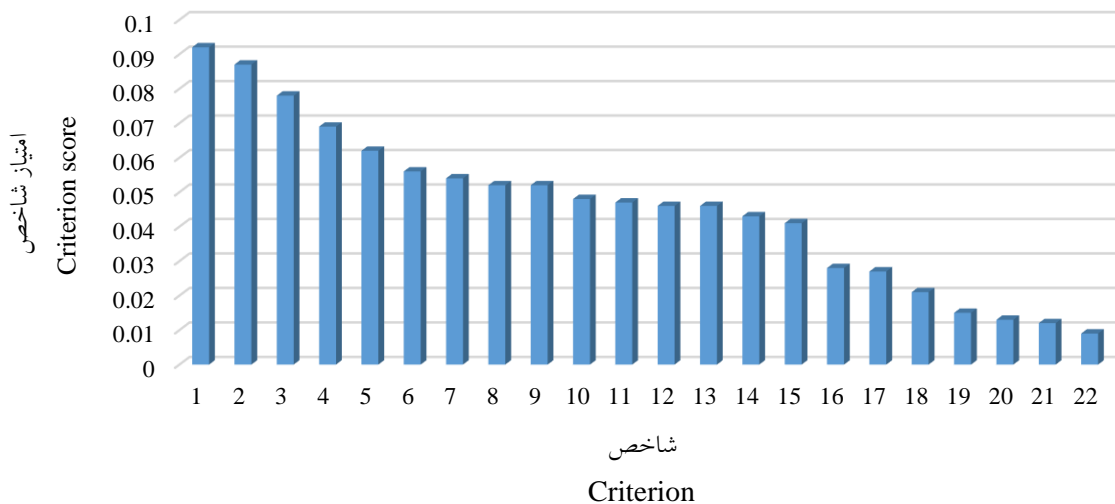
کمترین امتیاز را دارا هستند. در این میان عوامل ارتفاع از سطح دریا، حجم توده سرپا و مقدار فرسایش، پس از مقدار پوشش گیاهی، به ترتیب، رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند. در شکل ۴ نمودار اهمیت شاخص‌های مختلف بر اساس نظر متخصصین نشان داده شده است.

در جدول ۴ امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل نشان داده شده است.

بر اساس شکل ۳، ۶۶۳۷/۵۹ هکتار برای توسعه زنجیره ارزش طبیعت‌گردی کاملاً مناسب بوده و ۱۰۴۹۰/۷۵ هکتار نیز مناسب هستند. برای این زنجیره ارزش و ۴۵۰۳/۹۷ هکتار از منطقه برای توسعه زنجیره ارزش مذکور به طور کامل نامناسب هستند.

برداشت چوب از جنگل

نمودار مربوط به معیارهای مؤثر در زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل، نشان می‌دهد که عامل مقدار پوشش جنگلی بیشترین امتیاز (۰/۰۹۲) و عامل امنیت



شکل ۴- نمودار ترتیب اهمیت شاخص‌های منتخب برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل

۱- مقدار پوشش جنگلی، ۲- ارتفاع از سطح دریا، ۳- حجم توده سرپا، ۴- مقدار فرسایش، ۵- قوانین و مقررات، ۶- کاربری اراضی، ۷- اقلیم، ۸- بارش، ۹- رضایت و مشارکت جوامع محلی، ۱۰- فاصله از جاده‌های خاکی، ۱۱- شیب، ۱۲- دما، ۱۳- جهت، ۱۴- وضعیت خاک‌شناسی، ۱۵- فاصله از مراکز روستایی، ۱۶- تنوع پوشش گیاهی، ۱۷- فاصله از رودخانه، ۱۸- فاصله از جاده‌های آسفالت، ۱۹- ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری، ۲۰- فاصله از چشمه، ۲۱- فاصله از مراکز شهری، و ۲۲- امنیت.

Figure 4. Diagram of the order of importance of selected criteria for the value chain of timber harvesting

1- The amount of forest cover, 2- Altitude above sea level, 3- Volume of forest stand, 4- Erosion rate, 5- Terms and Conditions, 6- Land use, 7- Climate, 8- Rainfall, 9- Satisfaction and participation of local communities, 10- Distance from dirt roads, 11- Slope, 12- Temperature, 13- Aspect, 14- Soil status, 15- Distance from rural centers, 16- Vegetation diversity, 17- Distance from the river, 18- Distance from asphalt roads, 19- Investment capacities, 20- Distance from the spring, 21- Distance from urban centers, and 22- Security.

جدول ۴- امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل

Table 4. Final score of sub- criteria for the value chain of timber harvesting

امتیاز نهایی زیر شاخص						شاخص Criterion
Final score sub-criteria						
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	-	0.002	0.002	0.004	0.005	فاصله از مراکز شهری (کیلومتر) Distance from urban centers (km)
-	-	0.005	0.006	0.008	0.009	فاصله از مراکز روستایی (کیلومتر) Distance from rural centers (km)
-	-	0.004	0.017	0.021	0.014	کاربری اراضی land use
-	-	-	0.004	0.003	0.002	امنیت Security
-	-	-	0.007	0.005	0.003	ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری Investment capacities
-	-	-	-	0.022	0.040	قوانین و مقررات Terms and conditions
-	-	-	0.022	0.018	0.012	رضایت و مشارکت جوامع محلی Satisfaction and participation of local communities
-	-	-	0.018	0.009	0.014	وضعیت خاک‌شناسی Soil status
-	-	-	0.014	0.024	0.031	مقدار فرسایش Erosion rate
0.001	0.004	0.006	0.009	0.011	0.014	شیب (درصد) Slope%
-	0.005	0.010	0.011	0.007	0.011	جهت Aspect
0.011	0.012	0.013	0.016	0.017	0.018	ارتفاع از سطح دریا (متر) Altitude above sea level (m)
-	0.010	0.013	0.010	0.007	0.005	دما (درجه سانتی‌گراد) Temperature (°c)
-	-	0.016	0.015	0.012	0.008	بارش (میلی‌متر) Rainfall (mm)
-	-	-	-	0.024	0.030	اقلیم Climate
-	-	0.004	0.006	0.015	0.022	فاصله از جاده‌های آسفالت (کیلومتر) istance from asphalt roads (km)
-	-	0.005	0.007	0.015	0.022	فاصله از جاده‌های خاکی (کیلومتر) Distance from dirt roads (km)
-	-	0.001	0.004	0.007	0.008	فاصله از رودخانه (کیلومتر) Distance from the river (km)
-	-	0.002	0.003	0.003	0.004	فاصله از چشمه (کیلومتر) Distance from the spring (km)

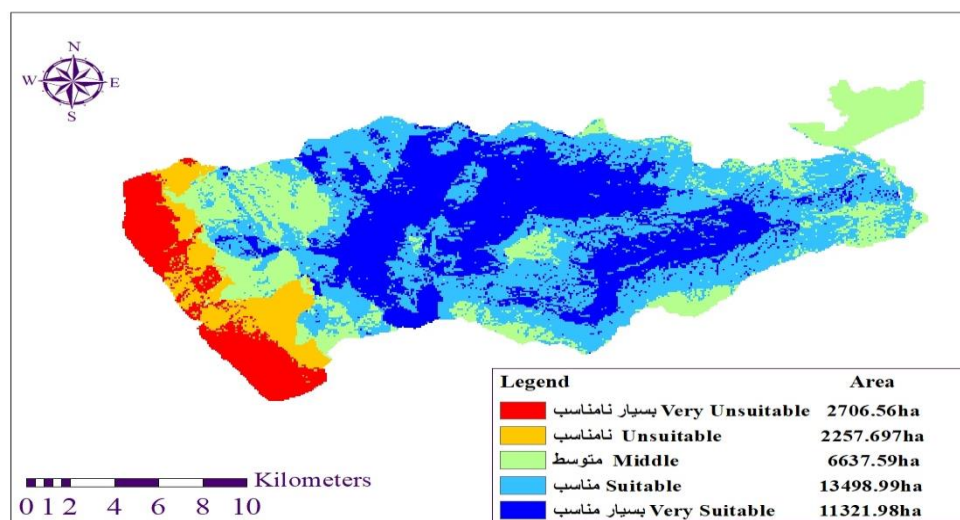
ادامه جدول ۴.

Continued table 4.

امتیاز نهایی زیر شاخص						شاخص Criterion
Final score sub-criteria						
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	0.003	0.007	0.006	0.007	0.004	تنوع پوشش گیاهی Vegetation diversity
-	-	0.031	0.027	0.019	0.015	تعداد درخت در هکتار Number of trees per hectare
-	-	0.027	0.024	0.016	0.010	حجم توده سرپا (مترمکعب) Stock volume (m ³)

وضعیت منطقه مورد بررسی از برای مناسب بودن برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل مشخص شد. در شکل ۵ حوضه آبخیز شفارود، به ۵ بخش بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب بر اساس نتایج برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل طبقه بندی شده است.

بر اساس جدول ۴ زیرشاخص های وجود قوانین و مقررات، بیشترین پوشش درختان جنگلی، فرسایش کم، اقلیم مرطوب و بیشترین حجم در هکتار به ترتیب مهم ترین زیرشاخص های تعیین شده برای توسعه زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل بر اساس نظر متخصصین در این پژوهش است. پس از وارد کردن امتیازات نهایی زیرشاخص ها در محیط GIS و ترکیب لایه های مربوط به شاخص ها،



شکل ۵- وضعیت نقاط مختلف حوضه آبخیز شفارود برای اجرای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل

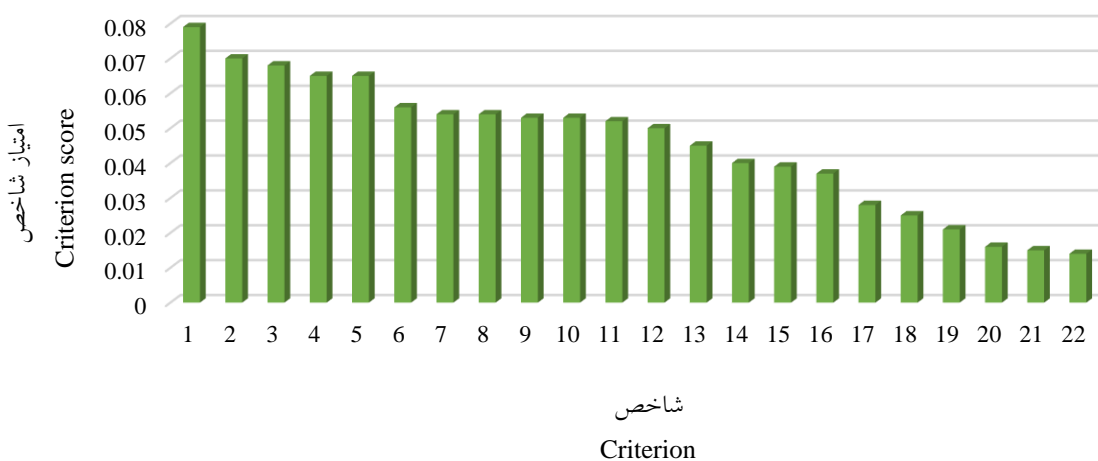
Figure 5. Status of different parts of Shafarood watershed to implement the value chain of timber harvesting

این زنجیره، معیار وضعیت خاک‌شناسی بیشترین امتیاز (۰/۰۷۹) را نسبت به دیگر عوامل دارا است. شاخص بارش در رتبه دوم امتیازات قرار گرفته و مقدار فرسایش، اقلیم و برای جغرافیایی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در این زنجیره کمترین امتیاز مربوط به حجم توده سرپا (۰/۰۱۴) است. در شکل ۶ امتیاز شاخص‌های مختلف به ترتیب از بیشترین به کمترین برای زنجیره ارزش زراعت چوب نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۵، ۲۷۰۶/۵۶ هکتار از منطقه شرایطی به‌طور کامل نامناسب برای توسعه زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل دارد. ۱۳۴۹۸/۹۹ هکتار وضعیت مناسب و ۱۱۳۲۱/۹۸ هکتار از حوضه آبخیز شفارود وضعیتی به‌طور کامل مناسب برای توسعه این زنجیره ارزش را دارند.

زراعت چوب

طبق نموداری که بر اساس معیارهای مؤثر در زنجیره ارزش زراعت چوب ترسیم شد، مشاهده می‌شود که در



شکل ۶- نمودار ترتیب اهمیت شاخص‌های منتخب برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل

- ۱- وضعیت خاک‌شناسی، ۲- فاصله از جاده‌های آسفalte، ۳- بارش، ۴- کاربری اراضی، ۵- مقدار فرسایش، ۶- قوانین و مقررات، ۷- اقلیم، ۸- دما، ۹- جهت، ۱۰- ارتفاع از سطح دریا، ۱۱- امنیت، ۱۲- فاصله از مراکز روستایی، ۱۳- فاصله از رودخانه، ۱۴- رضایت و مشارکت جوامع محلی، ۱۵- فاصله از چشمه، ۱۶- فاصله از مراکز شهری، ۱۷- فاصله از جاده‌های خاکی، ۱۸- مقدار پوشش جنگلی، ۱۹- شیب، ۲۰- تنوع پوشش گیاهی، ۲۱- ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری، و ۲۲- حجم توده سرپا

Figure 6. Sequence diagram of the importance of selected criteria for the value chain of wood farming
 1- Soil status, 2- Distance from asphalt roads, 3- Rainfall, 4- Land use, 5- Erosion rate, 6- Terms and Conditions, 7- Climate, 8- Temperature, 9- Aspect, 10- Altitude above sea level, 11- Security, 12- Distance from rural centers, 13- Distance from the river, 14- Satisfaction and participation of local communities, 15- Distance from the spring, 16- Distance from urban centers, 17- Distance from dirt roads, 18- The amount of forest cover, 19- Slope, 20- Vegetation diversity, 21- Investment capacities, 22- Volume of forest stand,

امتیاز را به‌خود اختصاص داده است، همچنین بعد از آن زیرشاخص‌های وضعیت خاک‌شناسی مالی سول و وجود فرسایش کم در منطقه بیشترین مقدار اهمیت را بر اساس نظر متخصصین داشته‌اند.

در جدول ۵ امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها که از حاصل ضرب امتیاز شاخص در امتیاز زیرشاخص به‌دست‌آمده برای زنجیره ارزش زراعت چوب مشخص شده است که بر این اساس اقلیم مرطوب، بیشترین

جدول ۵- امتیاز نهایی زیرشاخص‌ها برای زنجیره ارزش زراعت چوب

Table 5. Final score of sub- criteria for the value chain of wood farming

امتیاز نهایی زیر شاخص						شاخص Criterion
Final score sub-criteria						
کلاس ۶	کلاس ۵	کلاس ۴	کلاس ۳	کلاس ۲	کلاس ۱	
Class 6	Class 5	Class 4	Class 3	Class 2	Class 1	
-	-	0.003	0.003	0.006	0.008	فاصله از مراکز شهری (کیلومتر) Distance from urban centers (km)
-	-	0.004	0.005	0.009	0.010	فاصله از مراکز روستایی (کیلومتر) Distance from rural centers (km)
-	-	0.010	0.012	0.015	0.009	کاربری اراضی land use
-	-	-	0.025	0.018	0.014	امنیت Security
-	-	-	0.024	0.018	0.010	ظرفیت‌های سرمایه‌گذاری Investment capacities
-	-	-	-	0.014	0.026	قوانین و مقررات Terms and conditions
-	-	-	0.011	0.009	0.006	رضایت و مشارکت جوامع محلی Satisfaction and participation of local communities
-	-	-	0.034	0.017	0.028	وضعیت خاک‌شناسی Soil status
-	-	-	0.014	0.024	0.031	مقدار فرسایش Erosion rate
0.002	0.005	0.007	0.011	0.013	0.016	شیب (درصد) Slope (%)
-	0.009	0.013	0.017	0.011	0.015	جهت Aspect
0.004	0.004	0.006	0.007	0.008	0.009	ارتفاع از سطح دریا (متر) Altitude above sea level (m)
-	0.009	0.011	0.009	0.006	0.004	دما (درجه سانتی‌گراد) Temperature (°c)
-	-	0.022	0.020	0.017	0.011	بارش (میلی‌متر) Rainfall (mm)
-	-	-	-	0.029	0.036	اقلیم Climate
-	-	0.004	0.007	0.016	0.024	فاصله از جاده‌های آسفالت (کیلومتر) Distance from asphalt roads (km)
-	-	0.005	0.008	0.016	0.024	فاصله از جاده‌های خاکی (کیلومتر) Distance from dirt roads (km)
-	-	0.003	0.011	0.018	0.021	فاصله از رودخانه (کیلومتر) Distance from the river (km)
-	-	0.007	0.014	0.016	0.018	فاصله از چشمه (کیلومتر) Distance from the spring (km)
-	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	تنوع پوشش گیاهی Vegetation diversity

ادامه جدول ۵.

Continued table 5.

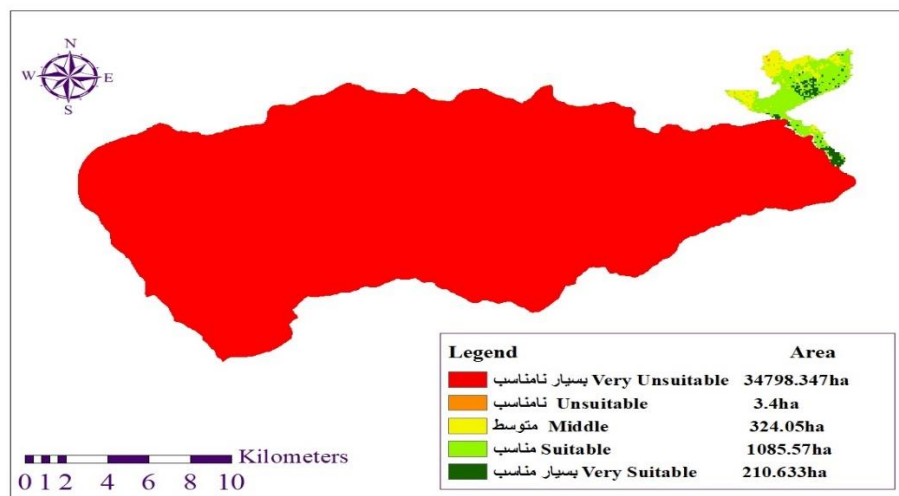
امتیاز نهایی زیر شاخص Final score sub-criteria						شاخص Criterion
کلاس ۶ Class 6	کلاس ۵ Class 5	کلاس ۴ Class 4	کلاس ۳ Class 3	کلاس ۲ Class 2	کلاس ۱ Class 1	
-	-	0.002	0.003	0.005	0.006	تعداد درخت در هکتار Number of trees per hectare
-	-	0.004	0.004	0.003	0.003	حجم توده سرپا (مترمکعب) Stock volume (m3)

خشتی، نامناسب و بسیار نامناسب بر اساس نتایج طبقه‌بندی شده است.

بر اساس شکل زیر ۲۱۰/۶۳۳ هکتار از اراضی جلگه‌ای حوضه آبخیز شفارود به‌طور کامل مناسب برای توسعه زنجیره ارزش زراعت چوب هستند. ۱۰۸۵/۵۷ هکتار و ۳۲۴/۰۵ هکتار از منطقه موردبررسی نیز به- ترتیب دارای وضعیت مناسب و خشتی هستند.

همانند دو زنجیره ارزش قبل، پس از وارد کردن امتیازات نهایی زیر شاخص‌ها در محیط GIS و ترکیب لایه‌های مربوط به شاخص‌ها، وضعیت منطقه از برای مناسب بودن برای زنجیره ارزش زراعت چوب مشخص شد.

در شکل ۷ حوضه آبخیز شفارود برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی به ۵ قسمت بسیار مناسب، مناسب،



شکل ۷- وضعیت حوضه آبخیز شفارود برای اجرای زنجیره ارزش زراعت چوب

Figure 7. Status of Shafarood watershed for the implementation of the value chain of wood farming

کامل مناسب هستند و این مقدار برای زنجیره‌های ارزش برداشت چوب از جنگل و زراعت چوب به- ترتیب ۳۱/۰۸ و ۰/۵۷ درصد است.

در جدول ۶ مساحت و درصدی از منطقه که در مناسب‌ترین حالت برای هر زنجیره ارزش قرار دارد نشان داده شده است. بر اساس جدول ۶، ۱۸/۲۱ درصد از کل منطقه، برای زنجیره ارزش طبیعت‌گردی به‌طور

جدول ۶- مساحت و درصد آن برای وضعیت به طور کامل مناسب در منطقه برای هر زنجیره ارزش

Table 6. Area and its percentage for the perfectly suitable situation in the area for each value chain

درصد بهترین نقاط نسبت به کل منطقه Percentage of the best points in relation to the whole region	مساحت بهترین نقاط برای اجرا زنجیره ارزش (هکتار) Area of the best points to implement the value chain (hectares)	زنجیره ارزش Value Chain
18.21	6637.59	طبیعت گردی Ecotourism
31.08	11321.98	برداشت چوب از جنگل Timber harvesting
0.57	210.633	زراعت چوب Wood farming

بحث

بیشترین امتیازات بودند که اهمیت نزدیکی به منابع آبی در زنجیره ارزش طبیعت گردی را نشان می دهد. در پژوهشی که با هدف اولویت بندی پهنه های مناسب توسعه طبیعت گردی در شهرستان تالش انجام شد، به ترتیب شاخص های جاذبه طبیعی، راه های دسترسی و تسهیلات و امکانات و همچنین زیرشاخص های فاصله از بزرگراه و فاصله از مراکز شهری بیشتر درجه اهمیت را داشتند (Fekrizad and Vossoughi, 2017). در پژوهشی دیگر که به ارزیابی توسعه طبیعت گردی در طالقان ایران اختصاص داشت، شاخص های فاصله از چشم انداز، وضعیت اکولوژیکی، کاربری زمین و فاصله از رودخانه به عنوان مهم ترین شاخص ها برای مشخص کردن بهترین نقاط برای توسعه این زنجیره ارزش در منطقه مورد نظر انتخاب شدند (Aliani et al., 2017). بر اساس نتایج این پژوهش ۶۶۳۷/۵۹ هکتار از عرصه های حوضه آبخیز سفارود که معادل ۱۸/۲۱ درصد از کل منطقه است، دارای پتانسیل بسیار مناسب برای توسعه زنجیره ارزش طبیعت گردی هستند و همچنین ۱۰۴۹۰/۷۵ هکتار از این منطقه نیز دارای شرایط مناسب برای اجرای این زنجیره ارزش هستند. از دیگر زنجیره های ارزش مورد بررسی در این پژوهش، زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل بود،

در این پژوهش امکان اجرای سه زنجیره ارزش طبیعت گردی، برداشت چوب از جنگل و زراعت چوب در نقاط مختلف حوضه آبخیز سفارود مورد بررسی قرار گرفت و بهترین نقاط با توجه به شاخص های مختلف و طبقه بندی زیرشاخص ها که بر اساس نظر متخصصین انجام شده بود مشخص شد و همچنین مهم ترین شاخص ها برای هر زنجیره ارزش نیز تعیین شد. در ارتباط با زنجیره ارزش طبیعت گردی، مشخص شد شاخص های تنوع پوشش گیاهی، فاصله از چشمه ها، فاصله از مراکز شهری و فاصله از رودخانه بیشترین اهمیت را دارند. همچنین اعمال کردن نظر متخصصین در مورد زیرشاخص ها، نشان داد که کمترین فاصله از نقاط شهری برای توسعه زنجیره ارزش طبیعت گردی مؤثرترین عامل خواهد بود که با توجه به اینکه هر چه منطقه مورد نظر برای طبیعت گردی نزدیک تر باشد، می تواند راحت تر و بیشتر مورد توجه قرار گیرد. زیرشاخص مناطق جنگلی با پوشش راش و ممرز نیز دومین مورد بود که بیشترین اهمیت را داشت که با توجه به چشم اندازهای زیبای مناطق جنگلی با حضور این دو گونه می تواند عاملی بر این انتخاب باشد. طبقه کمترین فاصله به چشمه ها و رودخانه ها نیز دارای

زادآوری گونه‌های درختی در جنگل‌های طبیعی منطقه آستارا، مناطق کم‌تردست‌نخورده، واقع در حوضه یک آستارا، نشان داد که تعداد در هکتار زادآوری کل گونه‌های درختی با افزایش ارتفاع از سطح دریا افزایش یافت و بین تعداد در هکتار زادآوری گونه‌های ممرز و راش و میانگین زادآوری کل گونه‌ها با ارتفاع از سطح دریا همبستگی معنی‌داری وجود دارد (Hassanzad Navroodi and Safarkar, 2019). اما از شاخص‌های مهم دیگر، قوانین و مقررات است که اجرای طرح تنفس در جنگل‌های ایران سبب شده بیشتر اهمیت آن نمایان شود و به‌همین دلیل زیرشاخص وجود قوانین و مقررات در این زنجیره ارزش، بالاترین اهمیت را نسبت به دیگر زیرشاخص‌ها داشته است. امروزه ممنوعیت بهره‌برداری جنگل (تنفس جنگل) از سیاست‌ها و برنامه‌هایی است که وجود و عدم وجود آن با چالش‌های متعدد اقتصادی و اجتماعی مواجه است. ممنوعیت بهره‌برداری جنگل طرحی است که به‌موجب آن هر نوع بهره‌برداری از درختان سرپا ممنوع اعلام شده و برداشت و بهره‌برداری تنها از درختان شکسته، خشک‌شده، افتاده و ریشه‌کن شده مجاز است و بر اساس قانون برنامه ششم توسعه می‌بایست توسط سازمان جهاد کشاورزی اجرا شود (Shirzadi Laskookalayeh et al., 2021b).

بر اساس نتایج این پژوهش ۱۱۳۲۱/۹۸ هکتار از عرصه‌های حوضه آبخیز شفارود که معادل ۳۱/۰۸ درصد از کل منطقه است، دارای پتانسیل بسیار مناسب برای توسعه زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل هستند.

زنجیره ارزش زراعت چوب، یکی دیگر از زنجیره‌های ارزش منتخب در این بررسی است که برای اجرا در حوضه آبخیز شفارود پیشنهاد شده است. یکی از گزینه‌های رفع کمبود چوب در کشور، زراعت چوب،

چوب منبع اقتصادی جدایی‌ناپذیر از جنگل هست که با توجه به روند افزایشی تخریب جنگل‌ها در سال‌های اخیر در سطح جهان و ایران، در زمینه برداشت چوب باید به‌طور کامل باتدبیر و با برنامه جلو رفت که در کنار بهره اقتصادی به ملاحظات اکولوژیک مهم مانند پیروی از مراحل طبیعی اکوسیستم جنگل، کاهش تخریب و اجتناب از بهره‌برداری در مناطق آسیب‌پذیر توجه کرد (Heinemann, 2000). بر اساس نتایج این پژوهش، مهم‌ترین معیارهای قابل توجه در بحث برداشت چوب از جنگل به‌ترتیب تعداد در هکتار پایه‌های درختی، ارتفاع از سطح دریا، حجم در هکتار درختان، مقدار فرسایش و قوانین مقررات موجود بودند. در اهمیت تعداد و حجم در هکتار می‌توان گفت تعیین رویش جنگل، از اساسی‌ترین اهداف و وظایف مدیریت جنگل است که به‌علت پیچیده‌بودن فرآیند تعیین حجم و رویش همیشه با چالش‌هایی برای بخش اجرا همراه بوده است. در یک برنامه‌ریزی دقیق، دانستن حجم موجودی سرپا و رویش الزامی است. رویش حجمی توده‌های جنگلی، اساس تعیین مقدار برداشت سالانه در برنامه‌ریزی و مدیریت بهره‌برداری چوب از جنگل به‌حساب می‌آید که برداشت این مقدار چوب سبب توسعه پایدار جنگل شده و بدون این‌که مشکلی هم برای این منابع با ارزش کشورمان ایجاد کند تا حدودی می‌تواند نیازهای چوبی کشور را تأمین کند (Bayat and Gorzin, 2019). همان‌طور که ذکر شد شاخص مهم دیگر که بر اساس نظر متخصصین برای زنجیره ارزش برداشت چوب از جنگل در اهمیت قرار داشت، ارتفاع از سطح دریا بود که با توجه به دامنه پراکنش هرگونه درختی در یک بازه ارتفاعی و نیز تأثیر آن بر زادآوری طبیعی در جنگل، می‌تواند از دلایلی باشد که این شاخص امتیاز بالایی را از نظر مقدار اهمیت به‌خود اختصاص داده است. بررسی وضعیت کمی و ترکیب

شاخص‌ها باشد.

با توجه به اینکه زراعت چوب در عرصه‌های غیر- جنگلی انجام می‌شود در این پژوهش تنها سری جلگه‌ای پیلمبرا برای این زنجیره انتخاب شده و دیگر سری‌ها این حوضه آبخیز برای این زنجیره ارزش در نظر گرفته نشدند که بر این اساس ۲۱۰/۶۳۳ هکتار از کل منطقه مورد بررسی که معادل ۵۷٪ کل مساحت بود، بسیار مناسب برای توسعه این زنجیره ارزش به- دست آمد، همچنین ۱۰۵۸/۵۷ هکتار نیز مناسب توسعه زنجیره ارزش زراعت چوب تشخیص داده شد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده، در این پژوهش که به بررسی اجرای سه زنجیره ارزش طبیعت‌گردی، برداشت چوب از جنگل و زراعت چوب پرداخته شد می‌توان نتیجه گرفت که امکان اجرای این زنجیره‌ها در حوضه آبخیز شفارود وجود دارد و این کار رونق اقتصادی لازم برای بهبود وضعیت شرکت شفارود و همچنین کل منطقه را دارا خواهد بود و لازم است که مدیران و متولیان امر با توجه به اهمیت مناطق جنگلی در توسعه جوامع، با استفاده از روش مورد اعتماد و توصیه‌شده تجزیه و تحلیل زنجیره ارزش و نتایج این پژوهش برای بهبود شرایط تصمیم درست بگیرند و استراتژی‌های مناسب را توسعه دهند.

References

- Aliani, H.; BabaieKafaky, S.; Saffari, A.; Monavari, S., Land evaluation for ecotourism development—an integrated approach based on FUZZY, WLC, and ANP methods. *International Journal of Environmental Science and Technology* **2017**, *14*, 1999-2008.
- Anggraini, R. I.; Gunawan, B. In *Ecotourism development in National Parks: A new paradigm of forest management in Indonesia*, E3S Web of Conferences, EDP Sciences: 2021; p 03010.

جنگل‌کاری با گونه‌های درختی تندرشد در اراضی خارج از جنگل و نیز در برخی از عرصه‌های جنگلی تخریب شده است (Jalili, 2008). وضعیت خاک-شناسی، مقدار بارش، مقدار فرسایش و نوع اقلیم به- ترتیب مهم‌ترین شاخص‌های انتخاب شده برای زنجیره ارزش زراعت چوب در این پژوهش بوده که بر اساس نظرات متخصصین بود. در ۲ پژوهش، ۴ شاخص اصلی خاک، آب، اقلیم و پوشش زمین برای توسعه زراعت چوب در استان خوزستان با توجه به این که ایران کشوری با پوشش جنگلی کم است (کمتر از ۱۰ درصد مساحت کشور جنگلی است) و با مشکل جنگل‌زدایی و افزایش تقاضا برای محصولات چوبی مواجه است، این کمبود چوب، کشور را بر آن داشته است تا برای برآورده کردن دیگر نیازهای چوب، قطع درختان صنعتی را کاهش دهد، هزینه‌های واردات چوب در حال افزایش است، بنابراین زراعت چوب به صورت صنعتی با گونه‌های تندرشد ممکن است به حل این مشکل کمک کند، مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد دو شاخص منابع آبی و پوشش زمین مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده برای زراعت چوب در آن منطقه هستند (Eskandari et al., 2022; Eskandari et al., 2020)، متفاوت بودن اقلیم‌های پژوهش‌های ذکر شده با این پژوهش می‌تواند دلیلی بر تفاوت در اولویت‌بندی

- Asadpourian, Z.; Rahimian, M.; Gholamrezai, S., SWOT-AHP-TOWS analysis for sustainable ecotourism development in the best area in Lorestan Province, Iran. *Social Indicators R* **2020**, *152*, 289-315.
- Azizi, M.; Khanmohammadi, M.; Panahandeh, M., Investigation of Structural Consequences of Shafarood Dam Construction on Forest Cover of Shafarood Watershed Using Landscape Ecology. *Iranian Journal of Forest & Range Protection Research* **2019**, *17* (1), 1-13. (In Persian).

- Bayat, M.; Gorzin, F., Ten-year assessment of forest growth using permanent sample plots (Case study: Gorazbon District in Kheyroud Forest, Mazandaran province). *Journal of Environmental Science and Technology* **2019**, *21* (3), 127-138. (In Persian).
- de Janvry, A.; Sadoulet, E., Using agriculture for development: Supply-and demand-side approaches. *World development* **2020**, *133*, 105003.
- Dieste, A.; Cabrera, M. N.; Clavijo, L.; Cassella, N., Analysis of wood products from an added value perspective: The Uruguayan forestry case. *Maderas. Ciencia y tecnología* **2019**, *21* (3), 305-316.
- Eskandari, S.; Ali Mahmoudi, S.; Zandifar, S., Identification of the prone lands for wood farming by Eucalyptus in Khuzestan province using Fuzzy AHP. *Journal of RS and GIS for Natural Resources* **2020**, *11* (1), 48-71. (In Persian).
- Eskandari, S.; Behnamfar, K.; Pourghasemi, H. R.; Tiefenbacher, J. P., Provision of eucalyptus wood farming potential map in Iran: An application of land cover, ecological, climatic, hydrologic, and edaphic analysis in a GIS-based fuzzy AHP framework. *Ecological Indicators* **2022**, *136*, 108621.
- Fekrizad, N.; Vossoughi, L., Prioritization of Appropriate Areas for Developing Ecotourism in Talesh County, Using GIS & AHP'. *Spatial Planning* **2017**, *6* (4), 101-124. (In Persian).
- Fuglie, K.; Gautam, M.; Goyal, A.; Maloney, W. F., *Harvesting prosperity: Technology and productivity growth in agriculture*. World Bank Publications: 2019.
- Gupta, S.; Rout, P. C., The Value Chain Approach in Community Based Ecotourism: A Conceptual Framework on Sustainable Mountain Development in The Jaunsar-Bawar Region of Uttarakhand. *Amity Research Journal of Tourism, Aviation and Hospitality* **2016**, *1* (01), 27-38.
- Hassanzad Navroodi, I., Study of altitude effect on abundance and composition of tree regeneration in natural forest stands of Astara. *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)* **2019**, *31* (4), 781-790. (In Persian).
- Heinimann, H., Forest Operations under Mountainous Conditions. Forests in Sustainable Mountain Development—a State of Knowledge Report for 2000, MF Price and N. Butt, Editors. Wallingford: CABI Publishing **2000**.
- Hosein Zadeh, O., Analysis of Poplar process value chain in Western Azerbaijan province aims to upgrading. *Iranian journal of wood and paper industries* **2015**, *6* (1), 41-52. (In Persian).
- Hosseini, S. B.; Azizi, M.; Kalagar, M.; Moradipour, M., The model of multiple criteria decision making to determine the optimal product and identify target markets based on poplar, alder and loblolly-pine. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries* **2019**, *10* (2), 189-203. (In Persian).
- Jafarnejhad, A. *Production management and modern operation*, University of Tehran, 2006, p 544 -563. (In Persian).
- Jalili, A. Strategy of sustainable supply of lignocellulosic materials in Iran. The Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran. Iran, 2008; p 321-332. (In Persian)
- Liu, J.; Xu, F.; Lin, S., Site selection of photovoltaic power plants in a value chain based on grey cumulative prospect theory for sustainability: A case study in Northwest China. *Journal of cleaner production* **2017**, *148*, 386-397.
- Maier, C.; Hebermehl, W.; Grossmann, C. M.; Loft, L.; Mann, C.; Hernández-Morcillo, M., Innovations for securing forest ecosystem service provision in Europe—A systematic literature review. *Ecosystem Services* **2021**, *52*, 101374.
- Mohebbi Gargari, R.; Bayat Kashkoli, A.; Moazami, V., Survey of effective criteria for sustainable development of poplar wood farming in Iran by pair comparisons method. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries* **2018**, *9* (2), 235-249. (In Persian).
- Nayebi, H. Survey in Social Research (translation). Nashr-e Ney: Tehran. 2010, P 366.
- Rosales, R. M.; Pomeroy, R.; Calabio, I. J.; Batong, M.; Cedo, K.; Escara, N.; Facunla, V.; Gulayan, A.; Narvadez, M.; Sarahadil, M.; Sobrevega, M.A., Value chain analysis and small-scale fisheries management. *Marine Policy* **2017**, *83*, 11-21.
- Shirzadi Laskookalaye, S.; Amirnejad, H.; Hoseini, S., The Investigation on the economic and social consequences of forest logging in Mazandaran Province. *Iranian Journal of Forest* **2021a**, *12* (4), 491-506. (In Persian).

- Shirzadi Laskookalayeh, S.; Amirnejad, H.; Hosseini, S., Investigating the economic and social consequences of the forest logging prohibition of eastern forests of Mazandaran Province. *Ecology of Iranian Forest* **2021b**, *9* (17), 219-227. (In Persian).
- Taye, F. A.; Folkersen, M. V.; Fleming, C. M.; Buckwell, A.; Mackey, B.; Diwakar, K.; Le, D.; Hasan, S.; Saint Ange, C., The economic values of global forest ecosystem services: A meta-analysis. *Ecological Economics* **2021**, *189*, 107145.
- Tesfaw, A.; Senbeta, F.; Alemu, D.; Teferi, E., Value chain analysis of Eucalyptus wood products in the blue Nile highlands of northwestern Ethiopia. *Sustainability* **2021**, *13* (22), 12819.
- Thurlow, J.; Randriamamonjy, J.; Benson, T., *Identifying priority value chains in Tanzania*. Intl Food Policy Res Inst: 2018; Vol. 106.
- Ungerböck, E.; Sekot, W.; Toscani, P., Looking beyond timber: Empirical evidence for the diversification of forest enterprises and the profitability of auxiliary activities in Austria. *Forest Policy and Economics* **2015**, *54*, 18-25.
- Vandercasteelen, J.; Minten, B.; Tamru, S., Urban proximity, access to value chains, and dairy productivity in Ethiopia. *Agricultural Economics* **2021**, *52* (4), 665-678.

Possibility of developing the value chains of ecotourism, timber harvesting and wood farming in the Shafarood watershed

P. Hamed Qazi¹, R. Mousavi Mirkala^{*2}, O. Hosseinzadeh³ and M. Miryaghoubzadeh⁴

1- Ph.D. of forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I. R. Iran. (peyman.h.qazi@gmail.com)

2- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I. R. Iran. (r.mousavi@urmia.ac.ir)

3- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I. R. Iran. (omidhoseinzadeh@gmail.com)

4- Associate Professor, Department of watershed and rangeland, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I. R. Iran. (m.miryaghoubzadeh@gmail.com)

Received: 02.08.2022 Accepted: 27.12.2022

Abstract

In this study, Shafarood watershed, in Guilan province, was investigated in terms of the implementation of value chains ecotourism, timber harvesting, and wood farming based on the prioritization of criteria and sub-criteria. To collect data observations, interviews and questionnaires were conducted with experts (55 people) selected based on their expertise and experience. Questionnaires were analyzed the pairwise comparison method. The results show for the ecotourism value chain, criteria vegetation diversity, distance from the spring, and distance from urban centers, as well as the sub-criterion, maximum 5 km distance from urban were important with a final score of 0.026, for the timber harvesting value chain, the number of trees per hectare, altitude above sea level, and volume of forest stand and the sub-criterion of terms and conditions, were important with a final score of 0.040, for the value chain of wood farming, criteria of soil structure condition, precipitation and erosion rate, and the sub-criterion of humid climate were chosen with a final score of 0.036. According to the results, 18.21 percent of the total area (6637.59 ha) was suitable for implementing the ecotourism value chain, 31.08 percent of the total area (11321.98 ha) was suitable for the timber harvesting value chain and 0.57 percent of the total area (210.63 ha) was suitable for the value chain of wood farming, which is recommended to be taken into consideration for the economic prosperity and dynamism of the area.

Keywords: Economic development, Commercial forests, Criteria, Pairwise comparisons, Emplacement.

* Corresponding author

Tel: +989104052230