




Investigating the Role and Position of Hyrcanian Forest Ecosystem in the Economic Development of Mazandaran Province Considering the Separation of Market, Non-Market and Conservation Components

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	<p>Hyrcanian forests provide numerous benefits and services to all or parts of society, and all governmental and civil institutions are directly and indirectly related to the functions of this forest. This study aims to investigate the economic role of Hyrcanian Forest ecosystem services in the economic development of Mazandaran province. In this study, the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) was used to identify and distinguish forest services and functions, and the meta-analysis method with the benefit transfer approach was used for valuation. The results showed that the value of ecosystem services of Hyrcanian forests in 2021 was 800.27 million rials per hectare and for the entire Hyrcanian forests of Mazandaran province was 885110 billion rials. Also, the highest value among the three functions of provision, regulating, and cultural of Hyrcanian forests is related to the regulating function of these forests with an annual value of 629880.33 billion rials for the entire ecosystem in 2021, which accounts for about 71.16% of the total values. The lowest value related to the cultural function is 195963.88 billion rials, which accounts for about 22.14% of the total economic values of the ecosystem functions of Hyrcanian forests. The results of this study showed that the Hyrcanian Forest ecosystem plays a high role in the economic development of the beneficiary communities in Mazandaran province. Therefore, it is important to pay attention to protecting services with high economic value in prioritizing the management of Hyrcanian forests.</p>
Article history: Received Received in revised form Accepted Published online	
Keywords: <i>Economic valuation, Forest economy, Green accounting, Northern forests, Use value.</i>	
Cite this article: Amirnejad, H., Hosseini, S. M., Hosseini, S., Taslimi, M., Asadpour Kordi, M. & Bostan, Y. (year). Article title. <i>Journal Title</i> , 56 (1), 1-20. DOI: http://doi.org/00000000000000000000	
	
© The Author (s). DOI: http://doi.org/00000000000000000000000000000000	Publisher: University of Tehran Press.



Investigating the Role and Position of Hyrcanian Forest Ecosystem in the Economic Development of Mazandaran Province Considering the Separation of Market, Non-Market and Conservation Components

Extended Abstract

Objectives: A crucial element in pursuing sustainable development and safeguarding natural ecosystems, particularly forest ecosystems, is acknowledging the significance and worth of these resources. To control the process of preserving forest ecosystems, it is crucial to measure the values of these ecosystems on the one hand and the dangers and environmental effects of development plans on the other. In this sense, because forest ecosystems provide a myriad of services, it is critical to understand their roles and benefits and determine their economic worth to safeguard and promote sustainable community development. Hercynian forests provide many benefits and services to all or part of society, and all governmental and civil institutions have a direct and indirect connection with the functions of this forest. Therefore, their capacities and legal issues should be examined and used in formulating forest visions and policies. Thus, the goal of this research is to ascertain how the ecosystem services provided by Hercynian forests contribute economically to the province of Mazandaran's growth.

Methods: The forest services and functions in this study were classified using the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), and the benefits transfer technique of the Meta-Analysis method was employed for valuation.

Results: According to the findings, the value of ecosystem services in Hercynian woods in 2021 is 800.27 million Rials per hectare, or 885110 billion rials for all the Hercynian forests in the province of Mazandaran. Also, the highest value among the three provisioning, regulatory, and cultural functions of the Hercynian forests is related to the Regulating function of these forests, with an annual value of 629880.33 billion Rials for the entire ecosystem in 2021, which accounts for 55.55% of the total values and the lowest value related to the Cultural function is equal to 195963.88 billion Rials, which includes about 22.14% of the total economic values of the ecosystem functions of the Hercynian forests. Also, on average, in the period of 2011-2021, the ratio of the total economic value of Hercynian Forest services to Mazandaran's GDP was about 50% (49.19%), which shows the high economic value of Hercynian forests.

Discussion: The results of the present study in the section on the evaluation and valuation of market, non-market, and conservation components of Hercynian forests make it clear that the ecosystem services of these forests are an important part of the natural gift that has been provided for human well-being. This natural capital should be given greater value and importance in provincial and national planning, policymaking, and decision-making. Otherwise, the well-being of the people of the community will be greatly damaged now and in the future. Also, the result of this study shows that the Hercynian Forest ecosystem has a high role in the economic development of beneficiary communities in Mazandaran province. Therefore, attention and protection of services with high economic value are important in prioritizing the management of Hercynian forests.

Keywords: *Economic valuation, Forest economy, Green accounting, Northern forests, Use value*



بررسی نقش و جایگاه اکوسیستم جنگلی هیرکانی در توسعه اقتصادی استان مازندران به تفکیک مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی

چکیده

اطلاعات مقاله

جنگل‌های هیرکانی منافع و خدمات فراوانی را به کل یا بخشی از جامعه ارائه می‌دهد که تمام نهادهای حکومتی و مدنی دارای ارتباط مستقیم و غیرمستقیم با کارکردهای این جنگل می‌باشند. هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی نقش اقتصادی خدمات اکوسیستم جنگلی هیرکانی در توسعه اقتصادی استان مازندران است. در این پژوهش برای شناخت و تفکیک خدمات و کارکردهای جنگلی از سه ستم طبقه‌بندی مشترک بین‌المللی خدمات اکوسیستم (CICES) و برای ارزش‌گذاری از روش فراتحلیل با رویکرد انتقال منافع استفاده شد. نتایج نشان داد که ارزش خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در سال ۱۴۰۰ معادل ۸۰۰/۲۷ میلیون ریال در هکتار و برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران معادل ۸۸۵۱۱۰ میلیارد ریال می‌باشد. همچنین، بیشترین ارزش در بین سه کارکرد تأمین، تنظیمی و فرهنگی جنگل‌های هیرکانی مربوط به کارکرد تنظیمی این جنگل‌ها با ارزش سالانه ۶۲۹۸۸۰/۳۳ میلیارد ریال برای کل اکوسیستم مربوطه در سال ۱۴۰۰ می‌باشد که حدود ۷۱/۱۶ درصد از کل ارزش‌ها را به خود اختصاص داده است و کمترین ارزش مربوط به کارکرد فرهنگی معادل ۱۹۵۹۶۳/۸۸ میلیارد ریال است که حدود ۲۲/۱۴ درصد از کل ارزش‌های اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی را شامل می‌شود. نتایج این مطالعه نشان داد که اکوسیستم جنگلی هیرکانی نقش بالایی در توسعه اقتصادی جوامع ذینفع در استان مازندران دارد. لذا، توجه به حفاظت از خدمات با ارزش اقتصادی بالا در اولویت‌گذاری مدیریت جنگل‌های هیرکانی حائز اهمیت است.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

تاریخ بازنگری:

تاریخ پذیرش:

تاریخ انتشار:

کلیدواژه‌ها:

ارزش استفاده‌ای، ارزش‌گذاری اقتصادی، اقتصاد جنگل، جنگل‌های شمال، حسابداری سبز.

استناد: امیرنژاد، حمید؛ حسینی، سیدمحسن؛ حسینی، ساره؛ تسلیمی، مهسا؛ اسدپورکردی، مریم و بستان، یدالله. (سال). بررسی نقش اکوسیستم جنگلی هیرکانی در توسعه اقتصادی استان مازندران با توجه به مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲ (۴)، ۲۰-۱.

DOI: <http://doi.org/00000000000000000000000000000000>

© نویسندگان.

DOI: <http://doi.org/00000000000000000000000000000000>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



۱. مقدمه

منابع طبیعی در جهان امروز به‌عنوان سرمایه‌هایی بسیار ارزشمند شناخته می‌شوند که حفاظت از آن‌ها باید در اولویت اصلی تلاش‌های بشر قرار گیرد. با این حال، در شرایط کنونی، پدیده‌هایی مانند تخریب منابع طبیعی، گسترش بیابان‌ها، تغییرات اقلیمی، کاهش تنوع زیستی و افزایش سطح آب دریاها، به شکل‌گیری بحران‌های محیط‌زیستی و ایجاد نگرانی‌های جدی در میان جوامع انسانی منجر شده‌اند. برای مقابله با این چالش‌ها و ارتقای اثربخشی برنامه‌های حفاظتی، در دهه‌های اخیر رویکردی نوین شکل گرفته که به تبدیل ارزش منابع محیط‌زیستی به واحدهای پولی و محاسبه بار مالی و اقتصادی فواید غیرقابل‌مبادله این منابع می‌پردازد. این رویکرد ابزاری مؤثر در مدیریت بهینه امور حفاظتی فراهم کرده است (Karimzadegan, 2002). در این زمینه، بسیاری از پژوهش‌ها بر اقتصاد منابع طبیعی تمرکز کرده‌اند. متخصصان این حوزه معتقدند که خدمات و منافع طبیعی در اختیار انسان قرار می‌دهند فراتر از محدوده تحلیل‌های صرفاً اقتصادی است. آنان بر این باورند که ضرورت حفاظت و مدیریت این منابع به‌خودی خود آشکار است و نیازی به اتکا بر ابزارهای اقتصادی ندارد. با این حال، واقعیت آن است که منابع طبیعی محدودند و برای تصمیم‌گیری میان گزینه‌های رقابتی، تخصیص بهینه و کارآمد منابع ضروری است. از آنجا که اقتصاد به‌عنوان "علم تخصیص منابع کمیاب" تعریف می‌شود، استفاده از ابزارهای اقتصادی امری اجتناب‌ناپذیر به‌شمار می‌آید (Abbaspour et al., 2017).

در حقیقت، حفاظت و مدیریت منابع طبیعی مستلزم صرف هزینه‌هایی است و پرسش‌های کلیدی مطرح می‌شوند: آیا این هزینه‌ها توسط منافع حاصل از حفاظت جبران می‌شود؟ در صورت عدم حفاظت، چه پیامدهای اجتماعی در پی خواهد داشت؟ و آیا هزینه‌ها و منافع به‌طور بهینه میان نسل حاضر و آینده توزیع شده‌است؟ برای دستیابی به پاسخ این پرسش‌ها، شناخت ارزش نسبی منابع طبیعی کاملاً ضروری است، که این امر تنها از طریق به‌کارگیری ابزارهای اقتصادی قابل‌تحقق خواهد بود. بر این اساس رویکرد نوین جهان متمم را بایستی حرکت از «محیط‌زیستی اقتصادی» به سوی «اقتصادی محیط‌زیستی» دانست؛ رویکردی که لزوم تقویت و حمایت از نگاهی همه‌جانبه نگر را به‌وسیله‌ی همیاری و تعامل میان‌رشته‌ای بین متخصصین منابع طبیعی و محیط زیست با کارشناسان و نخبگان حوزه اقتصادی و دولتمردان حوزه سیاست بیش از پیش مورد تأکید قرار داده و از جمله ضروری‌ترین لوازم تضمین توسعه پایدار بر شمرده (Fakher et al., 2021).

منابع طبیعی هر جامعه، به‌عنوان ثروت آن جامعه محسوب می‌شوند (Negahdari et al., 2023). در میان اکوسیستم‌های متنوع خشکی‌های زمین، جنگل‌ها با برخورداری از فرآیندهای پیچیده اکولوژیکی، بستری برای ایجاد و تداوم تولیدات و خدماتی فراهم می‌کنند که به‌شکل مستقیم یا غیرمستقیم نقشی اساسی در حیات اقتصادی و معیشت انسان ایفا می‌نمایند (Rahimian & Irvani, 2016). امروزه، یکی از اصول پذیرفته‌شده کلی رشد و توسعه پایدار آن است که نیاز نسل کنونی به‌ترتیبی فراهم شود که باعث ناتوانی نسل‌های آینده برای رفع نیازهای آنها نگردد (Shi et al., 2024). لذا، آثار برنامه‌های توسعه و اجرای طرح‌ها در منابع طبیعی باید مورد بررسی قرار گرفته و جهت تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری‌های مطلوب در حد امکان به‌صورت کمی مطرح شود. از این‌رو، در سال‌های اخیر اقتصاددانان جنگل به ارزش‌گذاری و سنجش نقش اکوسیستم جنگل در تأمین رفاه اقتصادی-اجتماعی انسان پرداختند (Jafarzadeh et al., 2020) و یک پیشرفت قابل‌توجهی در ارزش‌گذاری خدمات محیط‌زیستی و اکولوژیکی اکوسیستم‌ها به‌دست آوردند (Amirnejad, 2004). مطالعات مختلفی از ارزش‌گذاری اقتصادی جنگل‌ها و نقش آن در اقتصاد منطقه‌ای و ملی در بیش از ۱۰۰ کشور وجود دارد که بیانگر اهمیت فوق‌العاده تعیین ارزش کارکردها، خدمات و کالاهای اکوسیستم جنگل می‌باشد؛ به طوری که ارزش‌گذاری اقتصادی اکوسیستم جنگل اخیراً گام آشکاری به جلو برداشته‌است حساب‌های ملی متداول، مانند تولید ناخالص داخلی، به‌دلیل نبود روشی مناسب برای ارزش‌گذاری، توانایی محاسبه ارزش عملکردها و خدمات محیط‌زیستی و بوم‌شناختی جنگل‌ها را ندارند (Hosseini et al., 2024). این موضوع باعث می‌شود که اهمیت منابع جنگلی کمتر از میزان واقعی برآورد شود و در نتیجه به تخریب جنگل‌ها منجر گردد. بنابراین، ارزش‌گذاری خدمات جنگل‌ها از اهمیتی ویژه برخوردار است (Amirnejad, 2004).

آگاهی از ارزش اقتصادی خدمات و کارکردهای جنگل‌ها و جایگاه آن‌ها در اقتصاد ملی و منطقه‌ای با سه رویکرد اصلی در اتخاذ تصمیمات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی اهمیت دارد: نخست آنکه در ارزیابی پذیرش یا رد یک گزینه توسعه‌ای یا عمرانی در جنگل‌ها، از جمله پروژه‌هایی مانند احداث زیرساخت‌ها یا استخراج معادن، ارزش‌گذاری اقتصادی و محیط‌زیستی این منابع از طریق روش هزینه-فایده و تعیین حد مجاز خسارت‌های محیط‌زیستی ضروری است. دوم، در سطح کلان اقتصادی و محاسبه درآمد ملی، دانستن این ارزش‌ها اهمیت بالایی دارد؛ چراکه زیان وارده به کالاها و خدمات اکوسیستم‌ها در فرآیند توسعه اقتصادی معمولاً نادیده گرفته می‌شود. این امر اغلب باعث ارائه آمارهای نادرست در شاخص‌هایی نظیر تولید ناخالص ملی می‌شود که یکی از معیارهای اصلی ارزیابی رفاه اجتماعی به‌شمار می‌آید. سوم، اطلاع از ارزش اقتصادی کالاها و خدمات جنگل‌ها می‌تواند تأثیر به‌سزایی در جلب توجه افکار عمومی، مسئولین و سیاست‌گذاران به منابع طبیعی داشته‌باشد، چرا که اعداد و ارقام قابل اندازه‌گیری به شکل ملموس‌تری اهمیت این منابع را نشان داده و امکان مقایسه را تسهیل می‌کند. از سوی دیگر، کمبود اطلاعات کافی درباره ارزش اقتصادی کالاها، خدمات و کارکردهای جنگل‌ها و اجزای آن‌ها نه تنها در تخریب و زوال این منابع نقش داشته، بلکه نبود بازارهای مشخص برای بسیاری از این کالاها و خدمات نیز به پیچیدگی مسئله افزوده‌است. همین عوامل لزوم تحقیقات بیشتر در این زمینه را دوچندان کرده است (Mansouri et al, 2016).

جنگل‌های ایران از نظر مدیریتی به دو گروه جنگل‌های شمال (هیرکانی) و جنگل‌های خارج از شمال تقسیم می‌شوند. جنگل‌های شمال به تمام ناحیه رویشی هیرکانی و خزری اطلاق می‌شود (Organization of Forests, Ranges and Watershed Management, 2018) و جنگل‌های خارج از شمال نیز در ۴ ناحیه رویشی دیگر (زاگرس، ارسباران، ایرانی-تورانی، و خلیج فارس و دریای عمان) قرار دارند (Marvi Mohajer, 2004). جنگل‌های شمال ایران که با نام‌هایی چون جنگل‌های هیرکانی، جنگل‌های خزری و جنگل‌های شمال البرز شناخته می‌شود در حاشیه جنوبی دریای خزر و در دامان سلسله جبال البرز گسترده شده‌است. این جنگل‌ها باقیمانده جنگل‌های دوران سوم زمین‌شناسی می‌باشند (Mohajer, 2015). جنگل‌های هیرکانی منافع و خدمات فراوانی را به‌کل یا بخشی از جامعه ارائه می‌دهد که تمام نهادهای حکومتی و مدنی دارای ارتباط مستقیم و غیرمستقیم با کارکردهای این جنگل می‌باشند. لذا، باید ظرفیت‌ها و موارد قانونی آن‌ها بررسی و در تدوین چشم‌انداز و سیاست‌های جنگل به کار گرفته شوند. در زمینه حفاظت از خدمات اکوسیستم جنگلی هیرکانی طرح‌های متعددی اجرا شده‌است اما به‌دلیل عدم انعطاف‌پذیری طرح‌ها در انتخاب استراتژی‌های مدیریتی مورد نیاز با شرایط حاکم بر جنگل، نیاز حاکم بر جنگل را تأمین نکرده‌است (Montazerhojat & Mansouri, 2016). جنگل‌های هیرکانی ایران به‌ویژه در استان مازندران با اقتصاد معیشتی و دامداری سنتی جنگل‌نشینان و ساکنین روستاهای هم‌جوار جنگل عجین شده‌اند، بنابراین، نمی‌توان الگوی جنگل‌داری پایدار را با انتظار موفقیت اجرا نمود. از آنجایی که جنگل‌نشینان که ذی‌نفعان اصلی ساکن در جنگل‌اند و مجری طرح جنگل، با یکدیگر تضاد منافع دارند و هر دو به سود بیشتر می‌اندیشند، برنامه‌های احیایی و حفاظتی با روند مطلوب اجرا نمی‌شوند. از طرفی تغییرات جهانی اقلیم، عدم اطمینان نسبت به تحقق اهداف پیش‌بینی شده در جنگل، مسئله وقوع انواع ریسک‌های زنده و غیرزنده در جنگل‌های تولیدی افزایش داده‌است. مسئله‌ای که در کنفرانس ۲۰۱۵ پاریس نیز مصوب و توسط اکثر کشورها پذیرفته شده‌است. بنابراین، نمی‌توان صرفاً با برنامه‌ریزی برداشت متمرکز چوب از جنگل‌های هیرکانی نسبت به پایداری جنگل خوش‌بین بود (Montazerhojat & Mansouri, 2016).

در این راستا، شناخت صحیح کارکردها و خدمات جنگل‌های هیرکانی و تعیین مناسب‌ترین روش ارزش‌گذاری برای آن‌ها، در کنار نقش و اهمیت اقتصادی جنگل‌های هیرکانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Montazerhojat & Mansouri, 2016). اما برآورد ارزش اقتصادی واقعی برخی از کارکردها، خدمات اکوسیستمی و توسعه مکانیسم‌های مناسب برای به‌دست‌آوردن ارزش اقتصادی آن‌ها نیاز به روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی با استفاده از شیوه‌های غیربازاری دارد (Bostan et al., 2018; Mobareghee, 2011). از این‌رو، برای اولین بار در سال ۱۳۸۳ امیرنژاد و همکاران ارزش اقتصادی جنگل‌های شمال و نقش آن در اکوسیستم اقتصادی استان مازندران (اشتغال، تولید ناخالص داخلی و غیره) را محاسبه نمودند. نتایج پژوهش آن‌ها در سال ۱۳۸۳ نشان داد که مجموع ارزش‌های مستقیم سالانه جنگل‌های شمال (معادل ۲۴۸۱/۴ میلیارد ریال)، مجموع ارزش‌های

غیرمستقیم سالانه (ارزش‌های محیط‌زیستی و اکولوژیکی) معادل ۱۰۵۲۴/۹ میلیارد ریال، مجموع ارزش‌های حفاظتی سالانه معادل ۱۹۱۵/۲ میلیارد ریال و مجموع ارزش‌های اقتصادی کل جنگل‌های شمال کشور معادل ۱۴۹۲۱/۵ میلیارد ریال بوده است. در سال ۱۳۸۳، ارزش کل اقتصادی مراتع شمال کشور معادل ۱۶۰۰۰۰۰ میلیارد ریال بوده است. قیاس ارزش کل اقتصادی مراتع شمال کشور در سنجش با تولید ناخالص داخلی، نشان‌دهنده این مطلب است که، حتی بدون احتساب ارزش محصولات علوفه‌ای، نقش اقتصادی کارکردها، کالاها و خدمات ارائه شده توسط این مراتع از اهمیت قابل توجهی برخوردار است به طوری که در سال ۱۳۸۳ برابر با ۰/۸۸ درصد از تولید ناخالص داخلی بوده، اما در صورت احتساب ارزش فرآورده‌های علوفه‌ای، این سهم با افزایش ۵ درصدی به ۰/۹۳ درصد رسیده است. در حالی که در سال ۱۳۸۳، سهم ارزش افزوده مجموع جنگل‌ها و مراتع کشور از تولید ناخالص داخلی، منحصراً حدود ۰/۲۲ درصد بوده است. بر این اساس، نقش اقتصادی مراتع شمال بسیار برجسته‌تر می‌شود، چرا که منحصراً ارزش اقتصادی معادل ۴/۲ برابری سهم ارزش افزوده کل جنگل‌ها و مراتع کشور در تولید ناخالص داخلی داشته اند (Amirnejad, 2004). این مسئله نشان از نقش و اهمیت جنگل‌های شمال کشور در اکوسیستم اقتصادی استان مازندران دارد. از این رو، با توجه به این که وجود اکوسیستم جنگلی هیرکانی در استان مازندران بسیار ارزشمند است و می‌تواند خدماتی را برای ساکنان این منطقه از دیدگاه محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی داشته باشد. لذا، می‌تواند با توجه به اهمیت و ارزش فوق العاده جنگل‌های طبیعی استان مازندران، سه کارکرد اصلی اکوسیستم جنگلی هیرکانی شامل کارکردهای تأمینی، تنظیمی و فرهنگی مورد ارزش‌گذاری قرار گیرد و در ادامه نقش آن در اکوسیستم اقتصادی استان مازندران محاسبه شود و نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید در مدیریت جنگل‌های هیرکانی استان مازندران شناسایی و در نهایت راهبردهای استراتژیکی مناسب برای مدیریت جنگل‌های هیرکانی استان مازندران با رویکرد اقتصادی جهت حفاظت آن ارائه گردد (Hajizadeh et al., 2022). از این رو، با توجه به اهداف متعدد و همچنین کارکردها و خدمات بسیار جنگل‌های هیرکانی به بررسی ارزش‌گذاری مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی جنگل‌های هیرکانی شمال کشور پرداخته می‌شود که از این طریق می‌توان به تدوین و تعیین برنامه راهبردی در جهت حفاظت از جنگل‌های شمال کشور در راستای بهره‌گیری از ظرفیت‌های اقتصادی آن‌ها برای توسعه اقتصادی و اجتماعی استان مازندران پرداخت.

این پژوهش اهمیت ویژه‌ای برای کشور دارد، چرا که به شناخت هر چه بیشتر ارزش اقتصادی خدمات جنگل‌های هیرکانی مازندران و تأثیر آن بر کیفیت زندگی و همچنین بر سیاست‌گذاری‌های مرتبط با آن کمک می‌کند. طی سال‌های آینده، کشور نیازمند اتخاذ تصمیمات اساسی و دشوار درباره آینده منابع طبیعی خواهد بود؛ منابعی که بسیاری از آن‌ها به سرعت در حال نابودی و از بین رفتن هستند و این نابودی، پیامدهای جدی و ناگواری برای جامعه به دنبال دارد، زیرا زندگی تمامی افراد به خدمات ارائه شده توسط این اکوسیستم‌ها وابسته است. با این حال تنها تعداد کمی از تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران از اهمیت گسترده این خدمات و ابعاد اقتصادی-اجتماعی آن آگاه هستند. بنابراین، ضروری است که ارزش اقتصادی این خدمات با استفاده از معیارهایی که قابلیت مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی کشور را دارند، تخمین زده شود. این نکته پیام اصلی پژوهش "بررسی نقش جنگل‌های هیرکانی و تأثیر آن در اکوسیستم اقتصادی" است. نکته‌ای که به هیچ وجه قابل چشم‌پوشی نیست و چشم‌پوشی از آن به معنای انتخاب بین بودن یا نبودن حیات است.

۲. پیشینه پژوهش

مطالعات داخلی و خارجی متعددی در سال‌های اخیر به بررسی ارزش اقتصادی اکوسیستمی جنگل‌ها پرداخته‌اند و در این راستا خدمات مختلفی مورد بررسی قرار گرفت که از آن جمله می‌توان به خدمات حفاظت از آب (Li et al., 2016; Jahanifar et al., 2018; Dobbs et al., 2011; Xie et al., 2010; Li et al., 2016)، حفاظت از خاک (Amirnejad & Ataie Solout, 2021)، تثبیت کربن (Mobareghee, 2011; Jahanifar et al., 2018)، ذخیره کربن (Balasubramanian, 2019; Sears et al., 2017; Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)، چرخه مواد مغذی (Jahanifar et al., 2018)، تصفیه آب (Balasubramanian, 2019; Jahanifar et al., 2018)، جذب آلودگی هوا (Jahanifar

(et al., 2018)، تفریحی (Jahanifar et al., 2018؛ Tavárez, H & Elbakidze, 2019؛ Kang et al., 2021؛ Asaadi et al., 2022)، کیفیت هوا (Balasubramanian, 2019)، تنظیم آب و هوا (Balasubramanian, 2019؛ Jiang & Yang, 2023)، تعدیل حوادث شدید (Balasubramanian, 2019؛ Sears et al., 2017)، کنترل بیولوژیک (Jiang & Yang, 2023؛ Himes-Cornell et al., 2018؛ Sears et al., 2017؛ Balasubramanian, 2019)، جلوگیری از فرسایش (Jafarzadeh et al., 2020؛ Jiang & Yang, 2023؛ Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)، تولید و عرضه آب (Balasubramanian, 2019؛ Himes-Cornell et al., 2018؛ Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)، کنترل رواناب (Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)، تولید اکسیژن (Jafarzadeh et al., 2020؛ Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024؛ Xie et al., 2010؛ Li et al., 2016؛ Amirnejad & Ataie Solout, 2021) اشاره داشت. همچنین، شایان ذکر است که خدمات تنظیم محیط فیزیکی، تنظیم محیط زیست زنده، جریان آب، تصفیه پسماند، حفظ حاصلخیزی خاک، تنظیم فرسایش خاک، تنظیم بیماری، تنظیم آفت، گرده افشانی، تنظیم خطرات طبیعی، تنظیم کیفیت خاک تنها در مطالعه‌ی (Balasubramanian, 2019) به طور جامع بررسی شده است.

مروری بر مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که مطالعات متعددی به ارزش گذاری اقتصادی کالاها و خدمات اکوسیستمی جنگل پرداختند و در این راستا از روش‌های متعددی استفاده شده که از جمله می‌توان به روش‌های قیمت بازار (Jahanifar et al., 2018)؛ (Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)؛ هزینه جایگزین (Jahanifar et al., 2018)؛ هزینه خسارت (Rahimabadi et al., 2024)؛ هزینه فرصت (Jahanifar et al., 2018)؛ انتقال منافع (Jahanifar et al., 2018)؛ (Balasubramanian, 2019)؛ (Jahanifar et al., 2018)؛ روش هدایت (Jahanifar et al., 2018)؛ هزینه فرصت (Jahanifar et al., 2018)؛ (Grammatikopoulou & Vačkářová, 2021)؛ (Jiang & Yang, 2023)؛ روش EPM (Jafarzadeh et al., 2020)؛ مدل تولید InVEST (Jafarzadeh et al., 2020) و آزمون انتخاب (Asaadi et al., 2022) اشاره داشت. همچنین، مطالعات انجام شده به بررسی خدمات بازاری، غیربازاری و یا خدمات استفاده‌ای اکوسیستمی جنگل پرداختند؛ اما این مطالعه علاوه بر در نظر گرفتن خدمات بازاری و غیربازاری، خدمات حفاظتی اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

همان‌طور که می‌دانید خدمات اکوسیستم می‌تواند به‌عنوان نتیجه فرآیندهای بیولوژیکی، ژئوشیمیایی، فیزیکی و عناصر موجود در اکوسیستم تعریف شود و برای مردم قابل دسترس باشد. با توجه به تعدد و تنوع کالاها و خدمات اکوسیستمی در اکوسیستم‌های گوناگون طبیعی، طبقه‌بندی‌های مختلفی از این خدمات از سوی دانشمندان و مراکز مختلف علمی تهیه شده است که در این تحقیق، از طبقه‌بندی مربوط به مطالعه ساینس (Haines-Young et al., 2018) استفاده شده است. طبق این طبقه‌بندی، ۳ کارکرد اصلی (شامل کارکردهای تأمینی، تنظیمی و فرهنگی) برای اکوسیستم‌های مختلف شناسایی شده است. سپس جهت تعیین ارزش خدمات جنگل‌های استان مازندران از روش فرا تحلیل با رویکرد انتقال منافع استفاده شده است. برای این منظور، ابتدا مطالعات معتبری که در خصوص ارزش گذاری خدمات جنگل‌های مشابه با جنگل‌های هیرکانی در داخل و خارج کشور انجام شد، جمع‌آوری گردید و سپس نتایج ارزش مطالعات صورت گرفته تعدیل و به ارزش حال (سال ۱۴۰۰) تبدیل شده است. انتقال منافع یک تکنیک است که از داده‌های اقتصادی جمع‌آوری شده در یک موقعیت مکانی و زمانی خاص استفاده می‌کند تا به نتایجی در مورد ارزش کالاها و خدمات در شرایط محیط‌زیستی دست یابد (Mohammadian & Samdeliri, 2021).

روش انتقال منافع برای محاسبه ارزش‌های اقتصادی کارکردهای اکوسیستم به‌وسیله انتقال اطلاعات موجود از مطالعات تکمیل شده قبلی در یک منطقه و یا یک مورد به کار می‌رود. هدف اصلی انتقال منافع، محاسبه منافع برای یک نمونه به‌وسیله تعدیل و اقتباس یک برآورد منافع از موارد دیگر است. لازم است که کالاها یا خدمات هر دو مکان، ویژگی‌های مشابهی داشته باشند، ویژگی‌های جمعیتی هر دو منطقه شبیه به هم باشند و همچنین ارزش‌های برآورد شده‌ی اولیه مربوط به دوره‌های بسیار دورتر در گذشته

¹ Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)

² Meta-Analysis

³ Benefit Transfer Approach

نباشد به دلیل اینکه ممکن است ترجیحات در طی زمان تغییر کنند. به دو علت از روش انتقال منافع استفاده می‌شود: (۱) بودجه لازم برای انجام ارزش‌گذاری وجود نداشته باشد. (۲) ارزش‌های به دست آمده در مطالعه قبلی به سادگی قابل انتقال برای موارد دیگر باشد (Amirnejad, 2012).

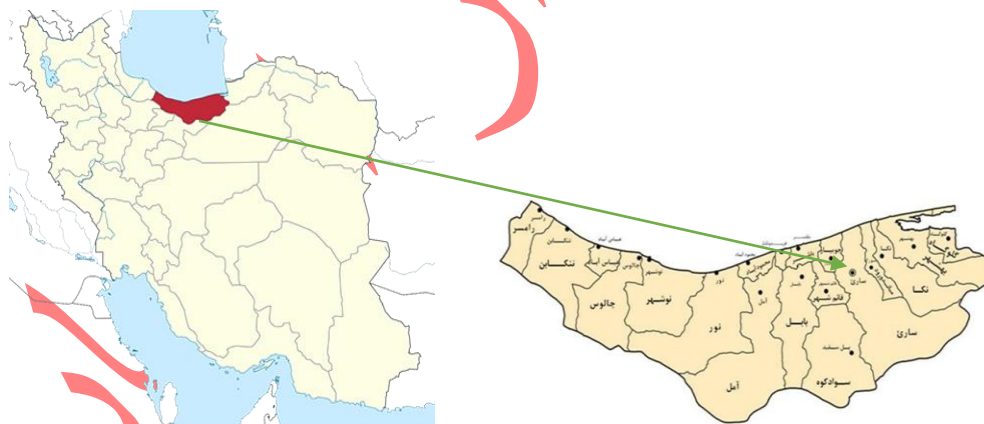
با توجه به مرجعیت مرکز آمار ایران در تولید و انتشار آمارهای رسمی از جمله نرخ تورم و همچنین نیاز به تبدیل ارزش ریالی یک مبلغ مشخص بین دو مقطع زمانی مدنظر با استفاده از شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) به عنوان یکی از کاربردهای اصلی این شاخص، استفاده شده است که به صورت رابطه (۱) می‌باشد (Statistics Center of Iran, 2021):

$$(۱) \text{ مبلغ ریالی} \times \frac{\text{عدد شاخص در مقطع زمانی مورد نظر}}{\text{عدد شاخص در مقطع زمانی اول}} = \text{ارزش ریالی مبلغ در مقطع زمانی مورد نظر}$$

همچنین، برای بررسی سهم ارزش کل اقتصادی جنگل‌های هیرکانی مازندران از تولید ناخالص داخلی (GDP) استان مازندران طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ استفاده شده است.

۳-۱- منطقه مورد مطالعه

بر اساس گزارش‌های موجود در سایت حوزه اداره کل منابع طبیعی استان مازندران (به مرکزیت ساری)، ۲۰۹۰۸۰۹ هکتار معادل ۱۲/۲ درصد جنگل‌های کشور در نواحی شمالی کشور قرار دارد که استان مازندران در بین استان‌های شمالی کشور (گیلان و گلستان) ۵۳/۴ درصد سطح جنگل‌های شمال را به خود اختصاص داده است. در این میان، سهم حوزه اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری ساری ۷۹۴۰۱۴ هکتار معادل ۳۸ درصد استان‌های شمالی کشور می‌باشد. میزان موجودی این جنگل‌ها ۱۳۰ میلیون مترمکعب و متوسط رویش سالانه این جنگل‌ها برابر ۲/۵ مترمکعب در هکتار می‌باشد. به لحاظ طبقات جنگل، ۴۵۱۲۵۸ هکتار جنگل انبوه (۵۶/۹ درصد)، ۲۱۵۰۰۱ هکتار جنگل نیمه انبوه (۲۷ درصد)، ۲۶۲۰۱ هکتار جنگل تنک (۳/۳ درصد)، ۱۰۱۵۵۵ هکتار بیشه‌زار و جنگل‌های دست‌کاشت (۱۲/۸ درصد) می‌باشند؛ در شکل (۱)، منطقه مورد مطالعه مشخص شده است.



شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه

۴. یافته‌های پژوهش

ارزش کارکردهای جنگل‌های هیرکانی به تفکیک سه کارکرد تأمین، تنظیمی و فرهنگی و خدمات وابسته به آن در سال ۱۴۰۰ که به فرا تحلیل از رویکرد انتقال منافع محاسبه شده است، در جدول ۱ بیان شد. با توجه به نتایج جدول ۱، بیشترین ارزش در بین خدمات کارکرد تأمین جنگل‌های هیرکانی مربوط به خدمت تأمین آب بوده که ارزش آن در هکتار حدود ۳۱/۳۳ میلیون ریال در سال ۱۴۰۰ برآورد شده است که معادل ۵۸/۵۳ درصد می‌باشد. کمترین ارزش مربوط به محصولات غیر چوبی بوده که حدود ۰/۰۳۵ میلیون ریال در هکتار در سال ۱۴۰۰ که معادل ۰/۰۶۵ درصد بوده، برآورد شده است. سهم محصولات چوبی و منابع ژنتیکی نیز با

توجه به نتایج به ترتیب برابر ۱۰/۵۷ و ۳۰/۸۲ درصد برآورد شده است. همچنین، کل ارزش خدمات کارکرد تأمین جنگل‌های هیرکانی استان مازندران ۵۹۲۶۵/۸ میلیارد ریال در سال ۱۴۰۰ داشته است.

جدول (۱). ارزش کارکرد تأمین جنگل‌های هیرکانی و خدمات وابسته به آن در سال ۱۴۰۰

درصد	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	منبع	خدمات مربوط به کارکرد تأمین جنگل‌های هیرکانی
۱۰/۵۷	۶۲۶۷	۵/۶۶	Jahanifar et al, 2017) Amirnejad, 2004 (Pirikiya et al., 2021)	محصولات چوبی
۰/۰۶۵	۳۸/۷۵	۰/۰۳۵	(Hosseini, 2014)	محصولات غیر چوبی
۵۸/۵۳	۳۴۶۹۰/۳	۳۱/۳۳	Jahanifar et al, 2017) Amirnejad, 2004 (Pirikiya et al., 2021)	تأمین آب
۳۰/۸۲	۱۸۲۶۹/۷	۱۶/۵	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	منابع ژنتیکی
۱۰۰	۵۹۲۶۵/۸	۵۳/۵۲	کل ارزش کارکرد تأمین	

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به طبقه‌بندی مشترک بین‌المللی خدمات اکوسیستم، کارکرد تنظیمی جنگل‌های هیرکانی شامل خدمات تنظیم اقلیم؛ تنظیم مخاطرات؛ سم‌زدایی و پاک‌سازی خاک، هوا و آب؛ تنظیم آفات و بیماری (کنترل بیولوژیکی)؛ گرده‌افشانی؛ تولید اولیه؛ تشکیل خاک؛ چرخه مواد مغذی؛ چرخه آب؛ زیستگاهی و تنوع‌زیستی می‌باشد. جدول ۲، ارزش کارکرد تنظیمی و خدمات وابسته آن را برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران در سال ۱۴۰۰ نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۲، در بین خدمات متنوع کارکرد تنظیمی و نگهداری، بیشترین ارزش مربوط به خدمت زیستگاهی بوده است که ۳۹۱ میلیون ریال در هکتار برآورد شده که حدود ۶۸/۷۳ درصد از کل ارزش‌های خدمات کارکرد تنظیمی می‌باشد. کمترین ارزش مربوط به خدمت تنظیم مخاطرات بوده است که حدود ۱ میلیون ریال در هکتار که معادل ۰/۱۷ درصد از کل ارزش‌های خدمات کارکرد تنظیمی می‌باشد. همچنین، کل ارزش خدمات کارکرد تنظیمی جنگل‌های هیرکانی حدود ۵۶۹/۷۷ میلیون ریال در هکتار در سال ۱۴۰۰ بوده که این ارزش برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران معادل ۶۲۹۸۸۰/۳۳ میلیارد ریال است.

جدول (۲). ارزش کارکرد تنظیمی جنگل‌های هیرکانی و خدمات وابسته به آن در سال ۱۴۰۰

درصد	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	منبع	خدمات کارکرد تنظیمی جنگل‌های هیرکانی
۵/۶۹	۳۵۸۵۲/۹۲	۳۲/۳۸	(Costanza et al., 1997)	تنظیم اقلیم
۰/۱۷	۱۱۰۷/۲۵	۱	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	تنظیم مخاطرات
۵/۶۲	۳۵۴۳۲	۳۲	(Costanza et al., 1997)	سم‌زدایی و پاک‌سازی خاک، هوا و آب
۰/۲۵	۱۶۲۷/۶۶	۱/۴۷	(Costanza et al., 1997)	تنظیم آفات و بیماری‌ها (کنترل بیولوژیکی)
۱/۴۰	۸۸۵۸	۸	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	گرده‌افشانی
۷/۱۳	۴۴۹۵۱	۴۱/۵	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	تولید اولیه
۰/۷۰	۴۴۳۹	۴	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	تشکیل خاک
۸/۰۸	۵۰۹۳۳/۷	۴۶	(Costanza et al., 1997)	چرخه مواد مغذی
۰/۲۶	۱۶۶۰/۸۸	۱/۵	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	چرخه آب
۱/۶۲	۱۲۰۹۱/۲۲	۱۰/۹۲	(TEEB, 2010)	تنوع زیستی

۶۸/۷۳	۴۳۲۹۳۶/۷	۳۹۱	(Hosseini, 2014)	زیستگاهی
۱۰۰	۶۲۹۸۸۰/۳۳	۵۶۹/۷۷	کل ارزش کارکرد تنظیمی	

منبع: یافته‌های تحقیق

کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی در واقع مزایای رفاهی غیرمادی بوده که مردم از اکوسیستم‌ها به دست می‌آورند که شامل زیبایی‌شناختی و بهداشت روان؛ گردشگری و اکوتوریسم؛ آموزش، یادگیری و توسعه اجتماعی؛ ارزش حفاظتی (ارزش‌های ذاتی، میراثی و انتخاب)؛ و اهمیت فرهنگی، معنوی، هنری و تاریخی می‌باشد. جدول ۳، ارزش سالانه خدمات کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی در هکتار و برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران در سال ۱۴۰۰ که به تفکیک ارزش خدمات کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی و کل ارزش کارکرد فرهنگی این جنگل‌ها می‌باشد را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۳، بیشترین ارزش در بین خدمات متنوع کارکرد فرهنگی مربوط به ارزش حفاظتی بوده که حدود ۱۳۰/۵ میلیون ریال در هکتار در سال ۱۴۰۰ تخمین زده شده که معادل ۷۳/۷۴ درصد از کل ارزش خدمات کارکرد فرهنگی می‌باشد. کمترین ارزش در بین خدمات کارکرد فرهنگی مربوط به خدمت آموزش، یادگیری و توسعه اجتماعی بوده که حدود ۰/۰۰۱۷ میلیون در هکتار که معادل ۰/۰۰۱ درصد از کل ارزش خدمات کارکرد فرهنگی بوده برآورد شده است. همچنین، کل ارزش کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی به ازای هر هکتار در سال ۱۴۰۰ حدود ۱۷۶/۹۸ میلیون ریال بوده که این رقم برای جنگل‌های هیرکانی استان مازندران ارزشی بالغ بر ۱۹۵۹۶۳/۸۸ میلیارد ریال دارد.

جدول (۳) ارزش کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی و خدمات وابسته به آن در سال ۱۴۰۰

درصد	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	منبع	خدمات کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی
۷/۴۸۹	۱۴۶۷۱/۱۳	۱۳/۲۵	(Costanza et al., 1997)	زیبایی‌شناختی و بهداشت روان
۱۸/۳۶	۳۵۹۸۵/۷۹	۳۲/۵	Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004)	گردشگری و اکوتوریسم
۰/۰۰۱	۱/۸۸	۰/۰۰۱۷	(TEEB, 2010)	آموزش، یادگیری و توسعه اجتماعی
۷۳/۷۴	۱۴۴۴۹۶/۷۸	۱۳۰/۵	2017; Jahanifar et al.) (Amirnejad, 2004)	ارزش حفاظتی (ارزش ذاتی، میراثی و انتخاب)
۰/۴۱	۸۰۸/۳	۰/۷۳	(Costanza et al., 1997)	اهمیت فرهنگی، معنوی، هنری و تاریخی
۱۰۰	۱۹۵۹۶۳/۸۸	۱۷۶/۹۸	کل ارزش خدمات کارکرد فرهنگی	

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، ارزش کل اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی و همچنین به تفکیک سه کارکرد تأمین، تنظیمی و فرهنگی برای هر هکتار و کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران در جدول ۴ ارائه شده است. با توجه به جدول ۴، کل ارزش اقتصادی سالانه‌ی کارکردهای اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در سال ۱۴۰۰ معادل ۸۰۰/۲۷ میلیون ریال در هکتار برآورد شده که این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران معادل ۸۸۵۱۱۰ میلیارد ریال می‌باشد. همچنین، بیشترین ارزش در بین سه کارکرد تأمین، تنظیمی و فرهنگی جنگل‌های هیرکانی مربوط به کارکرد تنظیمی این جنگل‌ها با ارزش سالانه ۶۲۹۸۸۰/۳۳ میلیارد ریال برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران در سال ۱۴۰۰ بوده که حدود ۷۱/۱۶ درصد از کل ارزش‌ها را به خود اختصاص داده است و کمترین کارکرد مربوط به کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی با ارزش ۱۷۶/۹۷ میلیون ریال در هکتار و ۱۹۵۹۶۳/۸۸ میلیارد ریال برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران می‌باشد که حدود ۲۲/۱۴ درصد از کل ارزش‌های اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی است.

جدول (۴). ارزش کل اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در سال ۱۴۰۰

کارکرد	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	درصد
تأمینی	۵۳/۵۲	۵۹۲۶۵/۸	۶/۶۹
تنظیمی	۵۶۹/۷۷	۶۲۹۸۸۰/۳۳	۷۱/۱۶
فرهنگی	۱۷۶/۹۷	۱۹۵۹۶۳/۸۸	۲۲/۱۴
ارزش کل اقتصادی جنگل‌های هیرکانی	۸۰۰/۲۷	۸۸۵۱۱۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول ۵، در بین خدمات جنگل‌های هیرکانی بیشترین ارزش مربوط به خدمت زیستگاهی بوده که ارزش سالانه‌ی ۳۹۱ میلیون ریال در هکتار داشته و این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران حدود ۴۳۲۹۳۶/۷ میلیارد ریال در سال می‌باشد. بنابراین، این خدمت حدود ۴۸/۸۶ درصد از کل ارزش جنگل‌های هیرکانی را به خود اختصاص داده است که نشان‌دهنده ارزش بالای این خدمت در بین کل کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی می‌باشد. همچنین، کمترین ارزش مربوط به خدمت آموزش، یادگیری و توسعه اجتماعی بوده که ارزشی برابر ۰/۰۰۱۷ میلیون ریال در سال داشته که این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران حدود ۱/۸۸ میلیارد ریال می‌باشد.

جدول (۵). اولویت‌بندی ارزش خدمات جنگل‌های هیرکانی در سال ۱۴۰۰

خدمات جنگل‌های هیرکانی	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	درصد
زیستگاهی	۳۹۱	۴۳۲۹۳۶/۷	۴۸/۸۶
ارزش حفاظتی	۱۳۰/۵	۱۴۴۴۹۶/۷۸	۱۶/۳۱
چرخه مواد مغذی	۴۶	۵۰۹۳۳/۷	۵/۷۵
تولید اولیه	۴۱/۵	۴۴۹۵۱	۵/۱۹
گردشگری و اکوتوریسم	۳۲/۵	۳۵۹۸۵/۷۹	۴/۰۶
تنظیم اقلیم	۳۲/۳۸	۳۵۸۵۲/۹۲	۴/۰۵
سم‌زدایی و پاک‌سازی خاک، هوا و آب	۳۲	۳۵۴۳۲	۴
تأمین آب	۳۱/۳۳	۳۴۶۹۰/۳	۳/۹۱
منابع ژنتیکی	۱۶/۵	۱۸۲۶۹/۷	۲/۰۶
زیبایی‌شناسی و بهداشت روان	۱۳/۲۵	۱۴۶۷۱/۱۳	۱/۶۶
تنوع زیستی	۱۰/۹۲	۱۲۰۹۱/۲۲	۱/۳۶
گرده‌افشانی	۸	۸۸۵۸	۱
محصولات چوبی	۵/۶۶	۶۲۶۷	۰/۷۱
تشکیل خاک	۴	۴۴۲۹	۰/۵
چرخه آب	۱/۵	۱۶۶۰/۸۸	۰/۱۹
تنظیم آفات و بیماری‌ها (کنترل بیولوژیکی)	۱/۴۷	۱۶۲۷/۶۶	۰/۱۸
تنظیم مخاطرات	۱	۱۱۰۷/۲۵	۰/۱۲
اهمیت فرهنگی، معنوی، هنری و تاریخی	۰/۷۳	۸۰۸/۳	۰/۰۹
محصولات غیر چوبی	۰/۰۳۵	۳۸/۷۵	۰/۰۰۴
آموزش یادگیری و توسعه اجتماعی	۰/۰۰۱۷	۱/۸۸	۰/۰۰۰۲
ارزش کل خدمات	۸۰۰/۲۷	۸۸۵۱۱۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

ارزش کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی به تفکیک مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی برای هر هکتار از جنگل‌های هیرکانی، کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران و درصد آن در سال ۱۴۰۰ در جدول ۶ بیان شده‌است. نتایج نشان می‌دهد، بیشترین ارزش مربوط به مؤلفه‌ی غیربازاری جنگل‌های هیرکانی بوده که ارزشی معادل ۶۴۴/۰۸ میلیون ریال در هکتار داشته که این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران ۷۳۴۳۰۷/۴۷ میلیارد ریال بوده است. کمترین ارزش مربوط به مؤلفه‌ی

بازاری بوده که ارزشی حدود ۵/۶۹ میلیون ریال در هکتار و ۶۳۰۵/۷۵ میلیارد ریال برای استان داشته است. ارزش حفاظتی جنگل های هیرکانی هم حدود ۱۳۰/۵ میلیون ریال در هکتار و ۱۴۴۴۹۶/۷۸ میلیارد ریال برای کل جنگل های هیرکانی استان مازندران برآورد شده است. همچنین، با توجه به جدول ۶، بیش از ۸۲ درصد از کل ارزش کالاها و خدمات جنگل های هیرکانی مربوط به مؤلفه غیربازاری این جنگل ها می باشد و سهم مؤلفه های بازاری و حفاظتی به ترتیب ۰/۷۱ و ۱۶/۳۱ درصد برآورد شده است که نشان دهنده سهم بالای مؤلفه غیربازاری در مجموع ارزش های بازاری، غیربازاری و حفاظتی است.

جدول (۶). ارزش خدمات جنگل های هیرکانی به تفکیک مؤلفه های بازاری، غیربازاری و حفاظتی در سال ۱۴۰۰

مؤلفه ها	خدمات	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	ارزش سالانه جنگل های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	درصد
بازاری	محصولات چوبی	۵/۶۶	۶۲۶۷	۰/۷۱
	محصولات غیر چوبی	۰/۰۳۵	۳۸/۷۵	
	ارزش کل خدمات بازاری	۵/۶۹	۶۳۰۵/۷۵	
غیربازاری	زیستگاهی	۳۹۱	۴۳۳۹۳۶/۷	۸۲/۹۸
	چرخه مواد مغذی	۴۶	۵۰۹۳۳/۷	
	تولید اولیه	۴۱/۵	۴۴۹۵۱	
	گردشگری و اکوتوریسم	۳۲/۵	۳۵۹۸۵/۷۹	
	تنظیم اقلیم	۳۲/۳۸	۳۵۸۵۲/۹۲	
	سم زدایی و پاک سازی خاک، هوا و آب	۳۲	۳۵۴۳۲	
	تأمین آب	۳۱/۳۳	۳۴۶۹۰/۳	
	منابع ژنتیکی	۱۶/۵	۱۸۲۶۹/۷	
	زیبایی شناختی و بهداشت روان	۱۳/۲۵	۱۴۶۷۱/۱۳	
	تنوع زیستی	۱۰/۹۲	۱۲۰۹۱/۲۲	
	گرده افشانی	۸	۸۸۵۸	
	تشکیل خاک	۴	۴۴۲۹	
	چرخه آب	۱/۵	۱۴۶۶۰/۸۸	
	تنظیم آفات و بیماری ها (کنترل بیولوژیکی)	۱/۴۷	۱۶۳۷/۶۶	
	تنظیم مخاطرات	۱	۱۱۰۷/۲۵	
	اهمیت فرهنگی، معنوی، هنری و تاریخی	۰/۷۳	۸۰۸/۳	
آموزش یادگیری و توسعه اجتماعی	۰/۰۰۱۷	۱/۸۸		
ارزش کل خدمات غیربازاری	۶۶۴/۰۸	۷۳۴۳۰۷/۴۷		
حفاظتی	ارزش حفاظتی	۱۳۰/۵	۱۴۴۴۹۶/۷۸	۱۶/۳۱
ارزش کل مؤلفه های بازاری، غیربازاری و حفاظت		۸۰۰/۲۷	۸۸۵۱۱۰	۱۰۰

منبع: یافته های تحقیق

۵. بحث

در جدول ۷، اطلاعات مربوط به ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل های هیرکانی و تولید ناخالص داخلی استان مازندران و نسبت این دو به صورت درصد ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۷، از سال ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۴ با مقایسه ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل های هیرکانی و تولید ناخالص داخلی استان، نسبت ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل های هیرکانی استان مازندران به تولید ناخالص داخلی استان بیش از ۵۰ درصد بوده است. از سال ۱۳۹۵ الی ۱۴۰۰ نسبت این رقم به کمتر از ۵۰ درصد رسیده به طوری که در سال ۱۴۰۰ نسبت ارزش اقتصادی جنگل های هیرکانی استان مازندران به تولید ناخالص داخلی استان حدود ۳۶/۶۴ درصد برآورد شده است. اما به طور متوسط در طی سال های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ نسبت ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل های هیرکانی به تولید ناخالص داخلی حدود ۵۰ درصد (۴۹/۱۹ درصد) بوده است. بنابراین، ارزش اقتصادی

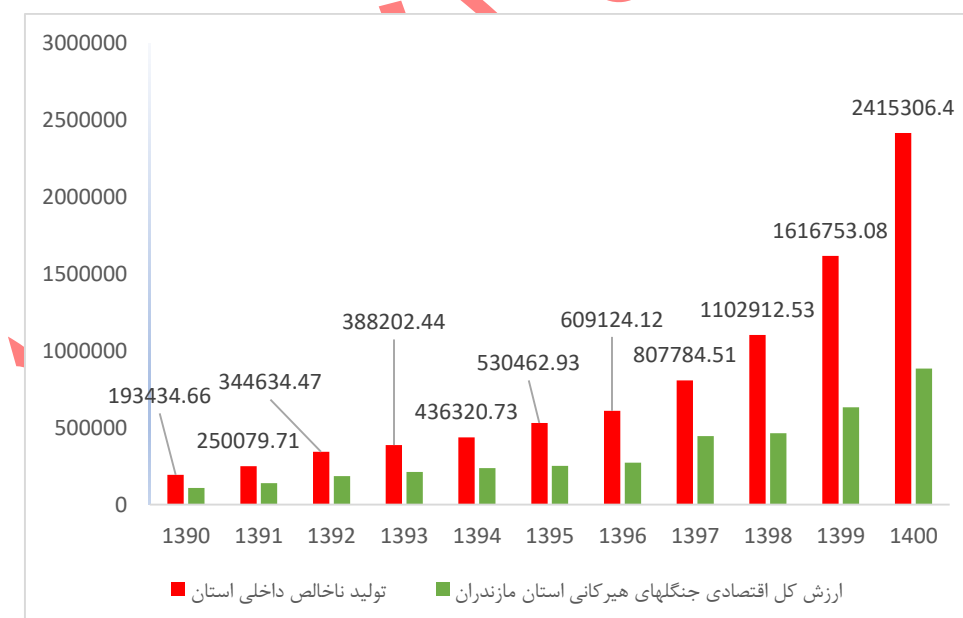
کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی معادل نیمی از تولید ناخالص داخلی استان است که نشان‌دهنده ارزش اقتصادی بالای جنگل‌های هیرکانی می‌باشد.

جدول (۷) نسبت ارزش اقتصادی خدمات جنگل‌های هیرکانی به تولید ناخالص داخلی استان

سال	ارزش کل اقتصادی جنگل‌های هیرکانی (میلیارد ریال)	تولید ناخالص داخلی (میلیارد ریال)	نسبت ارزش کل اقتصادی جنگل‌های هیرکانی به تولید ناخالص داخلی استان (درصد)
۲۰۱۱	۱۰۹۱۳۵	۱۹۳۴۳۴/۶۶	۵۶/۴۱
۲۰۱۲	۱۴۰۳۰۲	۲۵۰۰۷۹/۷۱	۵۶/۱
۲۰۱۳	۱۸۵۳۰۰	۳۴۴۶۳۶/۴۷	۵۳/۷۷
۲۰۱۴	۲۱۲۷۷۲	۳۸۸۲۰۲/۴۴	۵۴/۸۱
۲۰۱۵	۲۳۶۷۸۸	۴۳۶۳۲۰/۷۳	۵۴/۲۷
۲۰۱۶	۲۵۲۷۷۳	۵۳۰۴۶۲/۹۳	۴۷/۶۵
۲۰۱۷	۲۷۳۳۲۱	۶۰۹۱۲۴/۱۲	۴۴/۸۷
۲۰۱۸	۳۴۶۱۰۹	۸۰۷۷۸۴/۵۱	۵۵/۲۳
۲۰۱۹	۴۶۵۰۹۰	۱۱۰۲۹۱۲/۵۳	۴۲/۱۷
۲۰۲۰	۶۳۳۴۵۴	۱۶۱۶۷۵۳/۰۸	۳۹/۱۸
۲۰۲۱	۸۸۵۱۱۰	۲۴۱۵۳۰۶/۴	۳۶/۶۴
میانگین			۴۹/۱۹

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس مطالعه Costanza et al., (1997) میانگین ارزش اقتصادی اکوسیستم‌های طبیعی بالغ بر ۳۳ تریلیون دلار به دست آمد. در حالی که تولید ناخالص ملی کشورهای دنیا بالغ بر ۱۸ تریلیون دلار بود. شکل ۲، مقایسه ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی و تولید ناخالص داخلی استان مازندران را در دوره زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ نشان می‌دهد.



شکل (۲) مقایسه ارزش کل اقتصادی جنگل‌های هیرکانی و تولید ناخالص داخلی استان مازندران (واحد: میلیارد ریال)

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در تحقیق حاضر با استفاده از طبقه‌بندی مشترک بین‌المللی خدمات اکوسیستم (Haines-Young et al., 2018) به ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای تأمین، تنظیمی و فرهنگی جنگل‌های هیرکانی استان مازندران پرداخته شد. نتایج مطالعه حاکی از آن است که ارزش کارکرد تنظیمی این جنگل‌ها بالاترین ارزش را داشته و کمترین ارزش مربوط به کارکرد فرهنگی بوده است. رقم ارزش

کارکرد تأمینی برای جنگل‌های هیرکانی استان مازندران معادل ۵۹۲۶۵/۸ میلیارد ریال و ارزش کارکردهای تنظیمی و فرهنگی این جنگل‌ها نیز به ترتیب برابر ۶۲۹۸۸۰/۳۳ و ۱۹۵۹۶۳/۸۸ میلیارد ریال در سال ۱۴۰۰ برآورد شده است. نتایج اولویت‌بندی ارزش خدمات جنگل‌های هیرکانی نشان داد که، بیشترین ارزش در بین خدمات متنوع این جنگل‌ها مربوط به خدمت زیستگاهی بوده که ارزش سالانه‌ی ۳۹۱ میلیون ریال در هکتار داشته و این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران حدود ۴۳۲۹۳۶/۷ میلیارد ریال در سال می‌باشد. همچنین، کمترین ارزش مربوط به خدمت آموزش، یادگیری و توسعه اجتماعی بوده که ارزشی برابر ۰/۰۰۱۷ میلیون ریال در سال داشته که این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران حدود ۱/۸۸ میلیارد ریال می‌باشد. کل ارزش سالانه خدمات جنگل‌های هیرکانی نیز ۸۰۰/۲۷ میلیون ریال در هکتار برآورد شده که این ارزش برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران ارزشی معادل ۸۸۵۱۱۰ میلیارد ریال می‌باشد. نتایج ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات جنگل‌های هیرکانی به تفکیک مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی نیز نشان داد، بیشترین ارزش مربوط به مؤلفه غیربازاری جنگل‌های هیرکانی بوده که ارزشی معادل ۶۴۴/۰۸ میلیون ریال در هکتار داشته که این رقم برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران ۷۳۴۳۰۷/۴۷ میلیارد ریال می‌باشد. کمترین ارزش مربوط به مؤلفه بازاری جنگل‌های هیرکانی بوده که ارزشی حدود ۵/۶۹ میلیون ریال در هکتار و ۶۳۰۵/۷۵ میلیارد ریال برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران داشته است.

ارزش مؤلفه حفاظتی جنگل‌های هیرکانی هم حدود ۱۳۰/۵ میلیون ریال در هکتار و ۱۴۴۴۹۶/۷۸ میلیارد ریال برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران برآورد شده است. مقایسه ارزش کل اقتصادی جنگل‌های هیرکانی استان مازندران و تولید ناخالص داخلی استان نیز نشان داد که به‌طور متوسط در طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ ارزش اقتصادی جنگل‌های هیرکانی معادل نیمی از تولید ناخالص داخلی استان است که نشان‌دهنده ارزش اقتصادی بالای جنگل‌های هیرکانی می‌باشد. نتایج این پژوهش در بخش تحلیل و ارزیابی مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی جنگل‌های هیرکانی به‌خوبی نشان داد که خدمات اکوسیستمی این جنگل‌ها، بخشی حیاتی از سرمایه طبیعی به شمار می‌روند که نقش مهمی در تأمین رفاه انسان‌ها ایفا می‌کنند و باید به این سرمایه طبیعی بها و اهمیت بیشتری در برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری استانی و ملی داده شود در غیر این صورت، رفاه افراد جامعه در حال حاضر و آینده آسیب زیادی می‌بیند. به‌عبارت دیگر، ارزش‌گذاری کالاها و خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی یکی از مهمترین و مؤثرترین عاملی است که در پایداری این جنگل‌ها نقش اساسی دارد. در این پژوهش، ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی در استان مازندران ۸۸۵۱۱۰ میلیارد ریال تخمین زده شده است؛ با این حال، بی‌شک ارزش واقعی آن‌ها بسیار فراتر از این رقم است و این رقم حداقل ارزش این جنگل‌های هیرکانی مربوط به استان مازندران می‌باشد اگر ارزش واقعی کالاها و خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در نظام اقتصادی محاسبه شود، ساختار قیمت‌گذاری به شکل قابل‌توجهی با وضعیت کنونی تفاوت خواهد داشت. قیمت کالاها و خدماتی که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از کارکردهای اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی بهره‌مند می‌گردند، بسیار بیشتر خواهد بود. یکی از کاربردهای مهم ارزش‌گذاری اقتصادی مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی جنگل‌های هیرکانی، انعکاس ارزش کارکردهای اکوسیستمی این جنگل‌ها در نظام حسابداری درآمدهای استانی است. این اقدام می‌تواند تحول چشمگیری در سیستم‌های حسابداری سنتی ایجاد کند. مطالعات و تلاش‌های اولیه در این زمینه نشان داده‌اند که نتایج به‌دست‌آمده تصویری کاملاً متفاوت از وضعیت کنونی رفاه اقتصادی در مقایسه با شاخص تولید ناخالص ملی ارائه می‌دهد. از دیگر کاربردهای مهم ارزش‌گذاری اقتصادی برای مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی جنگل‌های هیرکانی، ارزیابی طرح‌ها و پروژه‌هایی است که در آن‌ها نیاز به سنجش پیامدهای از بین رفتن این کارکردها در برابر مزایای طرح‌های توسعه‌ای وجود دارد. از آنجایی که بسیاری از خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در خارج از بازار قرار دارند، معمولاً نادیده گرفته شده و ارزش واقعی به آن‌ها اختصاص نمی‌یابد. این وضعیت باعث می‌شود طرح‌های توسعه‌ای با هزینه‌های اجتماعی بسیار بالا به مرحله اجرا برسند. به‌عبارت دیگر، به‌دلیل غیرقابل‌مبادله بودن خدمات اکوسیستمی این جنگل‌ها، ارزش‌گذاری آن‌ها اغلب پایین‌تر از مقدار واقعی صورت می‌گیرد و این امر زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌هایی می‌شود که اجرای آن‌ها با بار اجتماعی سنگین‌تری نسبت به منافعشان همراه است.

پژوهش حاضر برگرفته از نتایج طرح پژوهشی با عنوان "بررسی نقش جنگل‌های هیرکانی و تأثیر آن در اکوسیستم اقتصادی استان مازندران و ارائه راهبردها و نقشه راه اجرایی ارتقا آن" (کد: ۰۱-۲۱۵۵-۰۶-۸۶ با حمایت مالی و معنوی استانداری مازندران (کارفرما)) می‌باشد. بدین وسیله از همکاری استانداری مازندران و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در فرآیند اجرای این مطالعه، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- اسعدی، محمدعلی؛ نجفی علمدارلو، حامد و موسوی، سید حبیب‌اله. (۱۴۰۱). برآورد ارزش کل اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی بخش شمالی منطقه حفاظت‌شده البرز مرکزی. مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی، ۲(۳)، ۷۱-۵۹.
- امیرنژاد، حمید. (۱۳۸۴). ارزش کل اقتصادی بوم‌سازگان جنگل‌های شمال ایران با تأکید بر ارزش‌گذاری زیست‌محیطی اکولوژیکی و ارزش‌های حفاظتی، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- امیرنژاد، حمید. (۱۳۹۱). اقتصاد منابع طبیعی، چاپ دوم با بازنگری کلی. انتشارات آوای مسیح، ساری.
- پیری‌کیا، مریم؛ فلاح، اصغر؛ امیرنژاد، حمید و محمدی، جهانگیر. (۱۴۰۰). ارزش‌گذاری اقتصادی خدمت تولید آب در بوم‌سازگان جنگلی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز دارابکلا). بوم‌شناسی جنگل‌های ایران، ۹(۱۸): ۳۳-۲۲.
- جعفرزاده، علی‌اکبر؛ مهدوی، علی؛ فلاح، شمس؛ سید رشید و یوسف پور، رسول. (۱۳۹۹). ارزش‌گذاری اقتصادی برخی از مهمترین خدمات اکوسیستمی جنگل‌های زاگرس. فصلنامه علوم محیطی، ۱۸(۱)، ۱۵۰-۱۳۷.
- حاجی‌زاده، حمید؛ فلاح، اصغر و حسینی، ساره. (۱۴۰۱). ارزیابی ترجیحات جوامع بومی برای حفاظت اکوسیستم جنگلی (مطالعه موردی: جنگل‌های شیاده و دیوا). اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۳(۳): ۲۴۷-۲۲۷.
- حسینی، ساره. (۱۳۹۳). ارزیابی و ارزشیابی کارکردهای اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی پارک‌های ملی (مطالعه موردی: پارک ملی کیاسر). پایان‌نامه دکتری در رشته مهندسی منابع طبیعی - جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.
- داود، نگاهداری؛ پورسعید، علیرضا؛ اشراقی، رؤیا؛ آرایش، محمد باقر و ناصری، بهروز. (۱۴۰۲). کاربرد نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده در تبیین رفتار زیست‌محیطی روستاییان استان ایلام در حفاظت از جنگل‌های بلوط حوزه زاگرس جنوبی. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴(۴): ۸۰۹-۸۳۱.
- رحیمیان، مهدی؛ ایروانی، هوشنگ؛ کلانتری، خلیل و اعتماد، وحید. (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر بهره‌مندی پایدار از جنگل در بین جنگل‌نشینان استان لرستان. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۳(۴): ۶۸۱-۶۷۳.
- عباس پور، مجید؛ عابدی، زهرا؛ احمدیان، مجید و ظفری، فرزانه. (۱۳۹۲). ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای بازاری منابع زیست‌محیطی دریاچه ارژن - پریشان با تأکید بر گونه‌های آبی. علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۵(۱۱) (مسلسل ۵۶): ۷۵-۸۹.
- کریم‌زادگان، حسن. (۱۳۸۱). مبانی اقتصاد محیط‌زیست. تهران، چاپ و نشر بازرگانی. ۳۵۰ ص.
- میرقعی، نغمه. (۱۳۸۹). برآورد ارزش کارکرد حفاظت از مواد مغذی خاک در اکوسیستم‌های جنگلی. پژوهش‌های محیط‌زیست، ۲(۱)، ۱۲-۳.
- محمدیان، فرشاد و سام دلیری، احمد. (۱۴۰۰). بررسی دقت روش انتقال منافع در مطالعات ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی: رودخانه سرد آبرود شهرستان چالوس). تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۳(۵): ۶۵۴-۶۴۳.
- مروی مهاجر، محمدرضا. (۱۳۸۳). جنگلداری و زراعت زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۸۸ ص.
- مروی مهاجر، محمدرضا. (۱۳۹۴). جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۰ ص.
- منتظرحجت، امیرحسین و منصوری، بهزاد. (۱۳۹۵). ارزش‌گذاری اقتصادی منافع محیط‌زیستی (مطالعه موردی تالاب بامدژ). مطالعات اقتصادی کاربردی ایران (مطالعات اقتصادی کاربردی)، ۵(۱۸): ۲۴۳-۲۶۹.
- منصوری، معصومه؛ باده‌یان، ضیاءالدین؛ عادل، کامران و ابراری و اجاری، کامبیز. (۱۳۹۴). برآورد ارزش تفریحی منطقه جنگلی حسن‌گاویار با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و روش هزینه سفر فردی. مجله جنگل ایران، ۷(۴): ۵۲۱-۵۰۷.
- هاشم‌نژاد رحیم‌آبادی، عظیم؛ محمدی‌نژاد، امیر؛ امیرنژاد، حمید و مقدسی، رضا. (۱۴۰۳). ارزش‌گذاری کالاها و خدمات بازاری و غیربازاری اکوسیستم جنگلی شمال ایران (هیرکانی). فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و منابع طبیعی، ۴(۸): ۱۳۶-۱۰۳.

References

- Abbaspour, M., Abedi, Z., Ahmadian, M. & Zafari, F. (2017). Economic valuation of the market functions of the environmental resources of Arjan-Pharishan Lake with an emphasis on aquatic species. *Quarterly Journal of Science, Technology and Environment*, 15(1): 93-79. (In Persian)
- Amirnejad, H. (2004). Determining the total economic value of the forest ecosystem in northern Iran with an emphasis on environmental-ecological valuation and conservation values. Doctoral dissertation of the Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University. (In Persian)
- Amirnejad, H. (2012). Economics of natural resources, second edition with general revision. Avai Masih Publications. (In Persian)
- Amirnejad, H., & Ataie Solut, K. (2021). Economic Valuation of Use Values of Environmental Services in Lar National Park in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 23(2): 237-252.
- Asaadi, M. A., Najafi Alamdarlo, H., & Mosavi, S. H. (2022). Estimation of the total economic value of ecosystem functions in the northern part of the Central Alborz Protected Area. *Management of Natural Ecosystems*, 2(3), 59-71. doi: 10.22034/emj.2022.701542 (In Persian)
- Balalubramanian, M. (2019). Economic value of regulating ecosystem services: a comprehensive at the global level review. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(10): 1-27.
- Bostan, Y., Fatahiardakani, A., Fehrestani Sani, M. & Sadeghinia, M. (2018). A pricing model for value of gas regulation function of natural resources ecosystems (case study: Sheikh Musa Rangeland, Mazandaran Province, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 8(2), 186-200.
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B.,... & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
- Dobbs, C., Escobedo, F. J., & Zipperer, W. C. (2011). A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and urban planning*, 99(3-4), 196-206.
- Grammatikopoulou, I., & Vačkářová, D. (2021). The value of forest ecosystem services: A meta-analysis at the European scale and application to national ecosystem accounting. *Ecosystem Services*, 48: 101262.
- Haines-Young, R., Potschin-Young, M., & Czucz, B. (2018). Report on the use of CICES to identify and characterise the biophysical, social and monetary dimensions of ES assessments. *Deliverable D4, 2*.
- Hajizadeh, H., Fallah, A. & Hosseini, S. (2022). Evaluating Native Communities Preferences for Conservation of Forest Ecosystem (Case Study: Shiyadeh and Diva Forests). *Journal of Agricultural Economics and Development*, 36(3), 227-247. (In Persian)
- Hashemnejad Rahimabadi, A., Mohamadi-Nejad, A., Amirnejad, H., & Moghaddasi, R. (2024). Valuation of Market and Non-Market Goods and Services of the Forest Ecosystem of Northern Iran (Hyrcanian Forests). *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 4(8), 103-136. doi: 10.22054/enr.2024.80304.188 (In Persian)
- Himes-Cornell, A., Pendleton, L., & Atiyah, P. (2018). Valuing ecosystem services from blue forests: A systematic review of the valuation of salt marshes, sea grass beds and mangrove forests. *Ecosystem services*, 30, 36-48.
- Hosseini, S. (2014). *Evaluation and valuation of ecological, economic and social functions of national parks (case study: Kiasar National Park)*. Doctoral thesis in the field of natural resource engineering-forestry, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (In Persian)
- Hosseini, S., Amirnejad, H. & Azadi, H. (2024). Impacts of Hyrcanian Forest ecosystem loss: the case of Northern Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 1-22.
- Jafarzadeh, A. A., Mahdavi, A., Fallah Shamsi, S. R., & Yousefpour, R. (2020). Economic evaluation of some of the most important ecosystem services in Zagros forests. *Environmental Sciences*, 18(1), 137-150 (In Persian)
- Jahanifar, K., Amirnejad, H., Abedi, Z., & Vafaeinejad, A. (2018). How much is the use values of forest ecosystem services? Case study: north forests of Iran. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 16(4), 379-394.
- Jahanifar, K., Hamid, A., Zahra, A. & Alireza, V. (2017). Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats). *Journal of Forest Science*, 63(7): 300-312.
- Jiang, Y., & Yang, F. (2023). Comparison of forest ecosystem services value evaluation methods: a case study of Sichuan Province, China. *Ciência Rural*, 53.

- Kang, N., Wang, E., Yu, Y., & Duan, Z. (2021). Valuing Recreational Services of the National Forest Parks Using a Tourist Satisfaction Method. *Forests*, 12(12), 1688.
- Karimzadegan, H. (2002). Basics of Environmental Economics. Tehran, Commercial Printing and Publishing. 350p. (In Persian)
- Li, T., Cui, Y., Liu, A. (2016). Spatiotemporal dynamic analysis of forest ecosystem services using "big data": A case study of Anhui province, central-eastern China. *Journal of Cleaner Production*, 142:589-599.
- Mansouri, M., BادهYan, Z., Adeli, K. & Abrari Vajari, K. (2016). Economic valuation of Hassan Gavyar Forest Park using contingent valuation method and individual travel cost. *Iranian Journal of Forest*, 7(4), 507-521. (In Persian)
- Marvi Mohajer, M. (2004). Forestry and cultivation of Zagros. Tehran University Publications. 388p. (In Persian)
- Marvi Mohajer, M. (2015). Forestry and Forestry, Tehran University Press, 410 p. (In Persian)
- Mobareghee, N. (2011). Estimating the Value of Conservation Function of Soil Nutrient in Forest Ecosystems. *Environmental Researches*, 1(2), 3-12 (In Persian).
- Mohammadian, F., & Samdeliri, A. (2021). Evaluation of the accuracy of benefit transfers in contingent valuation method (case study: SardabRud River). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 52(3), 643-654. doi: 10.22059/ijaedr.2020.293755.668850 (In Persian)
- Montazerhojat, A. & Mansouri, B. (2012). Valuing the economy of environmental benefits, *Iranian applied scientific research quarterly*, 5 (18): 269-243. (In Persian)
- Negahdari, D., Poursaeed, A., Eshraghi Samani, R., Arayesh, M., & Naseri, B. (2023). The application of planned behavior theory in explaining environmental behavior of villagers of Ilam province in protection of oak forests in South Zagros. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 54(4), 809-831. doi: 10.22059/ijaedr.2023.350774.66918. (In Persian)
- Organization of Forests, Ranges and Watershed Management. (2018). Natural resources of Iran, accessible on the website: <<http://frw.org.ir/02/Fa/News/News.aspx?nwsId=60228>>
- Pirikiya, M., Fallah, A., Amirnejad, H. & Mohamadi, J. (2021). Economic valuation of water production service in forest ecosystems (case study: Darabkola watershed). *Ecol Iran For*. 9(18), 22-33. (In Persian)
- Rahimian, M., & Irvani, H. (2016). Effective factors on Sustainable Utilization of Forest among Lorestan Province foresters. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47(3), 673-681. doi: 10.22059/ijaedr.2016.60238. (In Persian)
- Sears, R., Phuntsho, S., Dorji, T., Choden, K., Norbu, N., & Baral, H. (2017). Forest ecosystem services and the pillars of Bhutan's Gross National Happiness.
- Shi, R., Gao, P., Su, X., Zhang, X. & Yang, X. (2024) Synergizing natural resources and sustainable development: A study of industrial structure, and green innovation in Chinese region. *Resources Policy*, 88, 104451.
- Tavárez, H., & Elbakidze, L. (2019). Valuing recreational enhancements in the San Patricio Urban Forest of Puerto Rico: A choice experiment approach. *Forest Policy and Economics*, 109, 102004.
- TEEB. (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, edited by Pushpam Kumar, London and Washington DC, Earthscan. <<https://teebweb.org/>>
- Xie, G., Li, W., Xiao, Y., Zhang, B., Lu, C., An, K. & Wang, J. (2010). Forest ecosystem services and their values in Beijing. *Chinese Geographical Science*, 20(1), 51-58.