



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

Hamid Amirnejad^{✉1} , **Seyed Mohsen Hosseini**² , **Sareh Hosseini**³ , **Mahsa Taslimi**⁴ , **Maryam Asadpour Kordi**⁵ , **Yadollah Bostan**⁶ 

1. Corresponding author, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Email: H.amirnejad@sanru.ac.ir
2. Department of Forestry, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.. Email: Hosseini@modares.ac.ir
3. Department of Forest Science and Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Guilan, Iran. Email: S.hosseini@Guilan.ac.ir
4. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Email: Taslimi_mahsa@yahoo.com
5. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Email: M.asadpourkordi@sanru.ac.ir
6. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Email: Bostan.agri.eco@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	The Hyrcanian forests are among the country's most valuable natural resources, providing a wide range of ecosystem services that benefit society both directly and indirectly. Given the economic importance of these services, the present study aims to evaluate the economic role of Hyrcanian forest ecosystem services in the economic development of Mazandaran Province. For the identification and classification of ecosystem functions and services, the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) framework was employed, and a meta-analysis approach based on benefit transfer was used for economic valuation. The findings indicate that in 2021, the average value of ecosystem services provided by the Hyrcanian forests was estimated at 800/27 million IRR per hectare, amounting to a total of 885110 billion IRR for the entire Hyrcanian forest area in Mazandaran Province. Among the three main ecosystem service categories—provisioning, regulating, and cultural—regulating services accounted for the highest value, with an annual estimate of 629880.33 billion IRR (71.16% of the total value). In contrast, cultural services had the lowest value at 195963.88 billion IRR (22/14% of the total). These results underscore the critical role of Hyrcanian forest ecosystems in enhancing economic welfare and supporting sustainable development in the region. Therefore, prioritizing the conservation of high-value ecosystem services is essential for the effective management of these forests.
Article history: Received: 15 January 2025 Received in revised form: 13 March 2020 Accepted: 14 April 2024 Published online: Spring 2025	
Keywords: <i>Economic valuation,</i> <i>Forest economy,</i> <i>Green accounting,</i> <i>Northern forests,</i> <i>Use value.</i>	

Cite this article: Amirnejad, H., Hosseini, S. M., Hosseini, S., Taslimi, M., Asadpour Kordi, M. & Bostan, Y. (2025), 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 *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 56-2 (1), 21-41. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388035.669345>



© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388035.669345>

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.

Author Contributions

For research articles with several authors, a short paragraph specifying their individual contributions must be provided. The following statements should be used “Conceptualization, X.X. and Y.Y.; methodology, X.X.; software, X.X.; validation, X.X., Y.Y. and Z.Z.; formal analysis, X.X.; investigation, X.X.; resources, X.X.; data curation, X.X.; writing—original draft preparation, X.X.; writing—review and editing, X.X.; visualization, X.X.; supervision, X.X.; project administration, X.X.; funding acquisition, Y.Y. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.” Please turn to the [CRediT](#) taxonomy for the term explanation. Authorship must be limited to those who have contributed substantially to the work re-ported.

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

In this section, please provide details regarding where data supporting reported results can be found, including links to publicly archived datasets analyzed or generated during the study (see [examples](#)). Data available on request from the authors.

If the study did not report any data, you might add “Not applicable” here.

Acknowledgements

The *Acknowledgments* section should be a few sentences at the end, but it is important to recognize those people (organizations and individuals) who made considerable impact on the research, provided *significant* help to the author to formulate and complete the experiment, and improved the research at any stage (from providing access to equipment or field sites to editing the manuscript). However, this is an optional section.

In this section, you can acknowledge any support given which is not covered by the author contribution or funding sections. This may include administrative and technical support, or donations in kind (e.g., materials used for experiments).

The authors would like to thank all participants of the present study.

Ethical considerations

The study was approved by the Ethics Committee of the University of ABCD (Ethical code: IR.UT.RES.2024.500). The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.



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

حمید امیرنژاد^۱ | سید محسن حسینی^۲ | ساره حسینی^۳ | مهسا تسلیمی^۴ | مریم اسدپور کردی^۵ | یدالله بستان^۶

۱. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: h.amirnejad@sanru.ac.ir
۲. گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: hosseini@modares.ac.ir
۳. گروه علوم و مهندسی جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، گیلان، ایران. رایانامه: S.Hosseini@Guilan.ac.ir
۴. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: taslimi_mahsa@yahoo.com
۵. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: m.asadpourkordi@sanru.ac.ir
۶. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: bostan.agri.eco@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله:</p> <p>مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۶</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۲۳</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۲۶</p> <p>تاریخ انتشار: بهار ۱۴۰۴</p> <p>کلیدواژه‌ها:</p> <p>ارزش استفاده‌های، ارزش‌گذاری اقتصادی، اقتصاد جنگل، جنگلهای شمال، حسابداری سبز.</p>	<p>جنگل‌های هیرکانی از جمله منابع طبیعی ارزشمند کشور به‌شمار می‌روند که طیف وسیعی از خدمات اکوسیستمی را به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم در اختیار جوامع انسانی قرار می‌دهند. با توجه به اهمیت اقتصادی این خدمات، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی نقش اقتصادی خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در توسعه اقتصادی استان مازندران انجام شده‌است. در این راستا، به‌منظور شناسایی و تفکیک انواع خدمات اکوسیستمی، از نظام طبقه‌بندی مشترک بین‌المللی خدمات اکوسیستم (CICES) بهره گرفته شد و برای برآورد ارزش اقتصادی این خدمات، از روش فرا تحلیل با رویکرد انتقال منافع استفاده گردید. نتایج پژوهش نشان داد که در سال ۱۴۰۰، ارزش متوسط خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی معادل ۸۰۰/۲۷ میلیون ریال در هر هکتار و ارزش کل آن برای استان مازندران معادل ۸۸۵۱۱۰ میلیارد ریال برآورد شده‌است. در میان سه کارکرد اصلی این جنگل‌ها، کارکرد تنظیمی با ارزش سالانه ۶۳۹۸۸۰/۳۳ میلیارد ریال (معادل ۷۱/۱۶ درصد از کل ارزش‌ها)، بالاترین سهم را به خود اختصاص داده است. در مقابل، کمترین سهم مربوط به کارکرد فرهنگی با ارزشی معادل ۱۹۵۹۶۳/۸۸ میلیارد ریال (معادل ۲۲/۱۴ درصد) می‌باشد. یافته‌های این مطالعه مؤید آن است که اکوسیستم جنگلی هیرکانی نقشی مؤثر در ارتقا رفاه اقتصادی و توسعه پایدار جوامع محلی استان ایفا می‌نماید؛ از این رو، ضرورت توجه به حفاظت از خدمات اکوسیستمی با ارزش بالا، به‌عنوان یکی از اولویت‌های اساسی در مدیریت این جنگل‌ها مطرح می‌گردد.</p>

استناد: امیرنژاد، حمید؛ حسینی، سیدمحسن؛ حسینی، ساره؛ تسلیمی، مهسا؛ اسدپور کردی، مریم و بستان، یدالله (۱۴۰۴). بررسی نقش و جایگاه اکوسیستم جنگلی هیرکانی در توسعه اقتصادی استان مازندران به تفکیک مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲-۵۶ (۱)، ۴۱-۲۱. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388035.669345>



© نویسندگان.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388035.669345>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

منابع طبیعی در جهان امروز به عنوان 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 غیرقابل مبادله 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 منافعی که منابع طبیعی در اختیار انسان قرار می‌دهند فراتر از محدوده تحلیل‌های صرفاً اقتصادی است. آنان بر این باورند که ضرورت حفاظت و مدیریت این منابع به‌خودی‌خود 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 به عنوان "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 قابل تحقق خواهد بود. بر این اساس رویکرد نوین جهان متمدن 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 میان رشته‌ای بین متخصصین منابع طبیعی و محیط‌زیست 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 برشمرده (Fakher et al., 2021).

منابع طبیعی هر جامعه، به عنوان 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 به شکل 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 به ترتیبی 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 است؛ به‌طوری‌که ارزش‌گذاری اقتصادی اکوسیستم جنگل اخیراً گام آشکاری به جلو برداشته است حساب‌های ملی متداول، مانند تولید ناخالص داخلی، به دلیل 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 به‌شکل 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 نه‌تنها در تخریب و زوال این منابع نقش داشته، بلکه نبود بازارهای مشخص برای بسیاری از این کالاها و خدمات نیز به پیچیدگی مسئله افزوده است. 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 (Marvi Mohajer, 2015). 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. 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 را در جنگل‌های تولیدی افزایش داده است. 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 خوش بین بود (Montazerhojat & Mansouri, 2012).

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, 2012). اما برآورد ارزش اقتصادی واقعی برخی از کارکردها، خدمات اکوسیستمی و توسعه مکانیسم‌های مناسب برای به‌دست آوردن 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 ۱۶۰۰۰۰۰۰ 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 ارائه‌شده 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 داشته‌اند (Amirnejad, 2004). این مسئله نشان از نقش و اهمیت جنگل‌های شمال کشور در اکوسیستم اقتصادی استان مازندران دارد. از این‌رو، با توجه به این‌که وجود اکوسیستم جنگلی هیرکانی در استان مازندران بسیار ارزشمند است و می‌تواند خدماتی را برای ساکنان این منطقه از دیدگاه محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی داشته‌باشد. لذا، می‌تواند با توجه به اهمیت و ارزش فوق‌العاده 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 این‌رو، 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.

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 (Jahanifar et al., 2018):

؛ Xie et al., 2010؛ Li et al., 2016)، حفاظت از خاک (Amirnejad & Ataie Solout, 2021؛ Li et al., 2016؛ Jahanifar et al., 2018؛ Dobbs et al., 2011؛ Mobareghee, 2011)، تثبیت کربن (Jahanifar et al., 2018)؛ Sears et al., 2017؛ Balasubramanian, 2019)؛ ذخیره کربن (Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024؛ Jahanifar et al., 2024)؛ تصفیه آب (Jahanifar et al., 2018)؛ چرخه مواد مغذی (Jahanifar et al., 2018)؛ تصفیه هوا (Jahanifar et al., 2018)؛ جذب آلودگی هوا (Balasubramanian, 2019؛ al., 2018)؛ کیفیت هوا (Asaadi et al., 2022؛ Kang et al., 2021؛ Tavárez, H & Elbakidze, 2019؛ Balasubramanian, 2019)؛ تنظیم آب و هوا (Jiang & Yang, 2023؛ Balasubramanian, 2019)؛ تعدیل حوادث شدید (Himes- et al., 2018؛ Jiang & Yang, 2023)؛ کنترل بیولوژیک (Sears et al., 2017؛ Balasubramanian, 2019)؛ جلوگیری از فرسایش (Jiang؛ Jafarzadeh et al., 2020)؛ تولید و عرضه آب (Balasubramanian, 2019؛ Himes-Cornell et al., 2018؛ & Yang, 2023)؛ کنترل رواناب (Jafarzadeh et al., 2020؛ Rahimabadi et al., 2024)؛ تولید اکسیژن (Amirnejad & Li et al., 2016؛ Xie et al., 2010؛ Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)؛ 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]؛ (et al., 2018)؛ (Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)؛ هزینه جایگزین [Jahanifar et al., 2018]؛ (Jahanifar et al., 2024)؛ (Hashemnejad Rahimabadi et al., 2024)؛ هزینه خسارت [Jahanifar et al., 2018]؛ روش هدانیک (Jahanifar et al., 2018)؛ (et al., 2018)؛ هزینه فرصت (Jahanifar et al., 2018)؛ انتقال منافع [Jahanifar et al., 2018]؛ (Balasubramanian, 2019)؛ (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.

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 سابس (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 آبا رویکرد انتقال منافع استفاده شده

1. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)
2. Meta-Analysis
3. Benefit Transfer Approach

است. برای این منظور، ابتدا مطالعات معتبری که در خصوص ارزش گذاری خدمات جنگل های مشابه با جنگل های هیرکانی در داخل و خارج کشور انجام شد، جمع آوری 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 داده های اقتصادی جمع آوری شده در یک موقعیت مکانی و زمانی خاص استفاده می کند تا به نتایجی در مورد ارزش کالاها و خدمات در شرایط محیطی دست یابد (Mohammadian & Samdeliri, 2021).

روش انتقال منافع برای محاسبه ارزش های اقتصادی کارکردهای اکوسیستم به وسیله انتقال اطلاعات موجود از مطالعات تکمیل شده قبلی در یک منطقه و یا یک مورد به کار می رود. هدف اصلی انتقال منافع، محاسبه منافع برای یک نمونه به وسیله تعدیل و اقتباس یک برآورد منافع از موارد دیگر است. لازم است که کالاها یا خدمات هر دو مکان، ویژگی های مشابهی داشته باشند، ویژگی های جمعیتی هر دو منطقه شبیه به هم باشند و همچنین ارزش های برآورد شده ی اولیه مربوط به دوره های بسیار دورتر در گذشته نباشد به دلیل اینکه ممکن است ترجیحات در طی زمان تغییر کنند. به دو علت از روش انتقال منافع استفاده می شود: (۱) بودجه لازم برای انجام ارزش گذاری وجود نداشته باشد. (۲) ارزش های 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 مصرف کننده (CPI) (به عنوان یکی از کاربردهای اصلی این شاخص، استفاده شده است که به صورت رابطه (۱) می باشد (Statistics Center of Iran, 2021):

$$\text{ارزش ریالی مبلغ در مقطع زمانی مورد نظر} = \frac{\text{عدد شاخص در مقطع زمانی مورد نظر}}{\text{عدد شاخص در مقطع زمانی اول}} \times \text{مبلغ ریالی} \quad (1)$$

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

۱-۳- منطقه مورد مطالعه

بر اساس گزارش های موجود در سایت حوزه اداره کل منابع طبیعی استان مازندران (به مرکزیت ساری)، ۲۰۹۰۸۰۹ هکتار معادل ۱۲/۲ درصد جنگل های کشور در نواحی شمالی کشور قرار دارد که استان مازندران در بین استان های شمالی کشور (گیلان و گلستان) ۵۳/۴ درصد سطح جنگل های شمال را به خود اختصاص داده است. در این میان، سهم حوزه اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری ساری ۷۹۴۰۱۴ هکتار معادل ۳۸ درصد استان های شمالی کشور می باشد. میزان موجودی این جنگل ها ۱۳۰ میلیون مترمکعب و متوسط رویش سالانه این جنگل ها برابر ۲/۵ مترمکعب در هکتار می باشد. 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 بیشه زار و جنگل های دست کاشت (۱۲/۸ درصد) می باشند؛ در شکل (۱)، منطقه مورد مطالعه مشخص شده است.



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

یافته‌های پژوهش

ارزش کارکردهای جنگل‌های هیرکانی به تفکیک سه کارکرد تأمینی، تنظیمی و فرهنگی و خدمات وابسته به آن در سال ۱۴۰۰ که به فرا تحلیل از رویکرد انتقال منافع محاسبه شده‌است، در جدول ۱ بیان شد. با توجه به نتایج جدول ۱، بیشترین ارزش در بین خدمات کارکرد تأمینی جنگل‌های هیرکانی مربوط به خدمت تأمین آب بوده که ارزش آن در هکتار حدود ۳۱/۳۳ میلیون ریال در سال ۱۴۰۰ برآورد شده‌است که معادل ۵۸/۵۳ درصد می‌باشد. کمترین ارزش مربوط به محصولات غیر چوبی بوده که حدود ۰/۳۵ میلیون ریال در هکتار در سال ۱۴۰۰ که معادل ۰/۰۶۵ درصد بوده، برآورد شده‌است. سهم محصولات چوبی و منابع ژنتیکی نیز با توجه به نتایج به ترتیب برابر ۱۰/۵۷ و ۳۰/۸۲ درصد برآورد شده‌است. همچنین، کل ارزش خدمات کارکرد تأمینی جنگل‌های هیرکانی استان مازندران ۵۹۲۶۵/۸ میلیارد ریال در سال ۱۴۰۰ داشته است.

جدول ۱. ارزش کارکرد تأمینی جنگل‌های هیرکانی و خدمات وابسته به آن در سال ۱۴۰۰

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

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 تنوع زیستی 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

خدمات کارکرد تنظیمی جنگل‌های هیرکانی	منبع	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	درصد
تنظیم اقلیم	(Costanza et al., 1997)	۳۲/۳۸	۳۵۸۵۲/۹۲	۵/۶۹
تنظیم مخاطرات	: Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004	۱	۱۱۰۷/۲۵	۰/۱۷
سم‌زدایی و پاک‌سازی خاک، هوا و آب	(Costanza et al., 1997)	۳۲	۳۵۴۳۲	۵/۶۲
تنظیم آفات و بیماری‌ها (کنترل بیولوژیکی)	(Costanza et al., 1997)	۱/۴۷	۱۶۲۷/۶۶	۰/۲۵
گرده‌افشانی	: Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004	۸	۸۸۵۸	۱/۴۰
تولید اولیه	: Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004	۴۱/۵	۴۴۹۵۱	۷/۱۳
تشکیل خاک	: Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004	۴	۴۴۲۹	۰/۷۰
چرخه مواد مغذی	(Costanza et al., 1997)	۴۶	۵۰۹۳۳/۷	۸/۰۸
چرخه آب	: Jahanifar et al, 2017) (Amirnejad, 2004	۱/۵	۱۶۶۰/۸۸	۰/۲۶
تنوع زیستی	(TEEB, 2010)	۱۰/۹۲	۱۲۰۹۱/۲۲	۱/۶۲
زیستگاهی	(Hosseini, 2014)	۳۹۱	۴۳۲۹۳۶/۷	۶۸/۷۳
کل ارزش کارکرد تنظیمی		۵۶۹/۷۷	۶۲۹۸۸۰/۳۳	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

کارکرد فرهنگی جنگل‌های هیرکانی در واقع مزایای رفاهی غیرمادی می‌باشند که جامعه از اکوسیستم‌ها به‌دست می‌آورند شامل خدمات 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 ۰/۰۱۷ 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 به‌ازای 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

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

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 شده‌است. 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
تأمین	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

درصد	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد ریال)	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	خدمات جنگل‌های هیرکانی
۴۸/۸۶	۴۳۳۹۳۶/۷	۳۹۱	زیستگاهی
۱۶/۳۱	۱۴۴۴۹۶/۷۸	۱۳۰/۵	ارزش حفاظتی
۵/۷۵	۵۰۹۳۳/۷	۴۶	چرخه مواد مغذی
۵/۱۹	۴۴۹۵۱	۴۱/۵	تولید اولیه
۴/۰۶	۳۵۹۸۵/۷۹	۳۲/۵	گردشگری و اکوتوریسم
۴/۰۵	۳۵۸۵۲/۹۲	۳۲/۳۸	تنظیم اقلیم
۴	۳۵۴۳۲	۳۲	سم‌زدایی و پاک‌سازی خاک، هوا و آب
۳/۹۱	۳۴۶۹۰/۳	۳۱/۳۳	تأمین آب
۲/۰۶	۱۸۲۶۹/۷	۱۶/۵	منابع ژنتیکی
۱/۶۶	۱۴۶۷۱/۱۳	۱۳/۲۵	زیبایی‌شناختی و بهداشت روان
۱/۳۶	۱۲۰۹۱/۲۲	۱۰/۹۲	تنوع زیستی
۱	۸۸۵۸	۸	گرده‌افشانی
-۰/۷۱	۶۲۶۷	۵/۶۶	محصولات چوبی
-۰/۵	۴۴۲۹	۴	تشکیل خاک
-۰/۱۹	۱۶۶۰/۸۸	۱/۵	چرخه آب
-۰/۱۸	۱۶۲۷/۶۶	۱/۴۷	تنظیم آفات و بیماری‌ها (کنترل بیولوژیکی)
-۰/۱۲	۱۱۰۷/۲۵	۱	تنظیم مخاطرات
-۰/۰۹	۸۰۸/۳	۰/۷۳	اهمیت فرهنگی، معنوی، هنری و تاریخی
-۰/۰۰۴	۳۸/۷۵	-۰/۰۳۵	محصولات غیر چوبی
-۰/۰۰۰۲	۱/۸۸	-۰/۰۰۱۷	آموزش یادگیری و توسعه اجتماعی
۱۰۰	۸۸۵۱۱۰	۸۰۰/۲۷	ارزش کل خدمات

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 جنگل‌های هیرکانی هم حدود ۱۳۰/۵ میلیون ریال در هکتار و ۱۴۴۴۹۶/۷۸ میلیارد ریال برای کل جنگل‌های هیرکانی استان مازندران برآورد شده‌است. همچنین، با توجه به جدول ۶، بیش از ۸۲ درصد از کل ارزش کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی مربوط به مؤلفه غیربازاری این جنگل‌ها می‌باشد و سهم مؤلفه‌های بازاری و حفاظتی به ترتیب ۰/۷۱ و ۱۶/۳۱ درصد برآورد شده‌است که نشان‌دهنده سهم بالای مؤلفه غیربازاری در مجموع ارزش‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی است.

جدول ۶. ارزش خدمات جنگل‌های هیرکانی به تفکیک مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی در سال ۱۴۰۰

مؤلفه‌ها	خدمات	ارزش سالانه در هکتار (میلیون ریال)	ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی مازندران (میلیارد درصد ریال)
بازاری	محصولات چوبی	۵/۶۶	۶۲۶۷
	محصولات غیر چوبی	۰/۰۳۵	۳۸/۷۵
	ارزش کل خدمات بازاری	۵/۶۹	۶۳۰۵/۷۵
	زیستگاهی	۳۹۱	۴۳۲۹۳۶/۷
	چرخه مواد مغذی	۴۶	۵۰۹۳۳/۷
	تولید اولیه	۴۱/۵	۴۴۹۵۱
	گردشگری و اکوتوریسم	۳۲/۵	۳۵۹۸۵/۷۹
	تنظیم اقلیم	۳۲/۳۸	۳۵۸۵۲/۹۲
	سم‌زدایی و پاک‌سازی خاک، هوا و آب	۳۲	۳۵۴۳۲
	تأمین آب	۳۱/۳۳	۳۴۶۹۰/۳
غیربازاری	منابع ژنتیکی	۱۶/۵	۱۸۲۶۹/۷
	زیبایی‌شناختی و بهداشت روان	۱۳/۲۵	۱۴۶۷۱/۱۳
	تنوع زیستی	۱۰/۹۲	۱۲۰۹۱/۲۲
	گرده‌افشانی	۸	۸۸۵۸
	تشکیل خاک	۴	۴۴۲۹
	چرخه آب	۱/۵	۱۴۶۶۰/۸۸
	تنظیم آفات و بیماری‌ها (کنترل بیولوژیکی)	۱/۴۷	۱۶۲۷/۶۶
	تنظیم مخاطرات	۱	۱۱۰۷/۲۵
	اهمیت فرهنگی، معنوی، هنری و تاریخی	۰/۷۳	۸۰۸/۳
	آموزش یادگیری و توسعه اجتماعی	۰/۰۰۱۷	۱/۸۸
حفاظتی	ارزش کل خدمات غیربازاری	۶۶۴/۰۸	۷۳۴۳۰۷/۴۷
	ارزش حفاظتی	۱۳۰/۵	۱۴۴۴۹۶/۷۸
	ارزش کل مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظت	۸۰۰/۲۷	۸۸۵۱۱۰

منبع: یافته‌های تحقیق

بحث

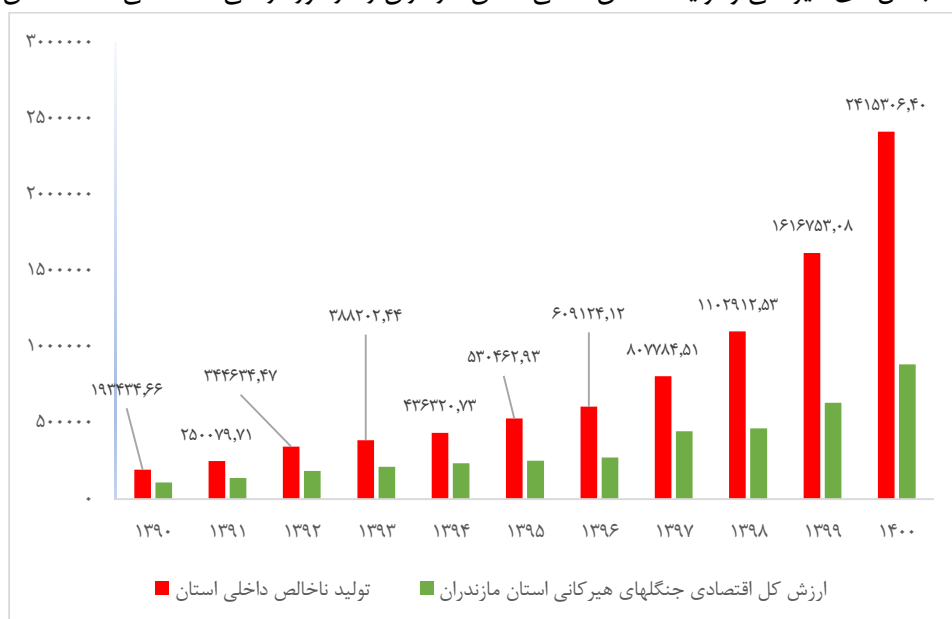
در جدول ۷، اطلاعات مربوط به ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی و تولید ناخالص داخلی استان مازندران و نسبت این دو به صورت درصد ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۷، از سال ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۴ با مقایسه ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل‌های هیرکانی و تولید ناخالص داخلی استان، نسبت ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل‌های 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 جنگل‌های هیرکانی استان مازندران به تولید ناخالص داخلی استان حدود ۳۶/۶۴ درصد برآورد شده است. اما به طور متوسط در طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ نسبت ارزش کل اقتصادی کالاها و خدمات جنگل‌های 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

بر اساس 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)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در تحقیق حاضر با استفاده از طبقه‌بندی مشترک بین‌المللی خدمات اکوسیستم به ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای تأمینی، 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. همچنین نتایج اولویت‌بندی ارزش خدمات جنگل‌های هیرکانی نشان داد که، بیشترین ارزش در بین خدمات متنوع این جنگل‌ها مربوط به خدمت زیستگاهی و کمترین ارزش مربوط به خدمت آموزش، یادگیری و توسعه اجتماعی بوده است. نتایج ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات جنگل‌های هیرکانی به تفکیک مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی نیز نشان داد، بیشترین ارزش مربوط به مؤلفه غیربازاری جنگل‌های هیرکانی و کمترین ارزش مربوط به مؤلفه بازاری جنگل‌های هیرکانی 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 نشان داد که خدمات اکوسیستمی این جنگل‌ها، بخشی حیاتی از سرمایه طبیعی به‌شمار 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 این پژوهش، ارزش سالانه جنگل‌های هیرکانی در استان مازندران ۸۸۵۱۱۰ میلیارد ریال تخمین زده شده است؛ درحالی که ارزش واقعی آن‌ها بسیار فراتر از این رقم بوده و این رقم حداقل ارزش جنگل‌های هیرکانی مربوط به استان مازندران می‌باشد. لذا اگر ارزش واقعی کالاها و خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در نظام اقتصادی برآورد گردد؛ ساختار قیمت‌گذاری به‌شکل قابل‌توجهی با وضعیت کنونی تفاوت خواهد داشت. از این‌رو یکی از کاربردهای مهم نتایج ارزش‌گذاری اقتصادی مؤلفه‌های بازاری، غیربازاری و حفاظتی جنگل‌های هیرکانی در این پژوهش می‌تواند انعکاس ارزش کارکردهای اکوسیستمی این جنگل‌ها در نظام حسابداری درآمدهای استانی باشد. در انتها با توجه به نتایج به‌دست آمده از این تحقیق پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱. **تدوین و گنجاندن حساب‌های اکولوژیکی در نظام حسابداری منطقه‌ای و ملی:** پیشنهاد می‌شود خدمات اکوسیستمی جنگل‌های هیرکانی در حساب‌های منطقه‌ای و بودجه‌های استانی لحاظ شوند تا تصمیم‌گیران درک دقیق‌تری از ارزش واقعی این منابع طبیعی داشته‌باشند.
۲. **بازنگری در ارزیابی اقتصادی طرح‌های توسعه‌ای:** با توجه به سهم بالای مؤلفه‌های غیربازاری و حفاظتی، توصیه می‌شود که ارزیابی اقتصادی طرح‌های عمرانی و توسعه‌ای (مانند جاده‌سازی، شهرک‌سازی، یا بهره‌برداری صنعتی) در مناطق جنگلی، با لحاظ هزینه فرصت از دست رفتن خدمات اکوسیستمی انجام شود.
۳. **طراحی سیاست‌های حمایتی و تشویقی برای حفاظت از جنگل‌ها:** به‌منظور حفظ ارزش بالای کارکردهای تنظیمی و زیستگاهی جنگل‌های هیرکانی، پیشنهاد می‌شود مشوق‌های مالی، مالیاتی و بیمه‌ای برای جوامع محلی، بهره‌برداران و سرمایه‌گذاران در حوزه حفاظت از جنگل‌ها طراحی شود.
۴. **افزایش آگاهی عمومی و آموزش‌های زیست‌محیطی:** با توجه به ارزش پایین خدمات فرهنگی و آموزشی در این تحقیق، ضروری است برنامه‌های آموزشی، گردشگری پایدار و کمپین‌های عمومی برای افزایش درک مردم از ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی جنگل‌های هیرکانی توسعه یابد.
۵. **بازنگری در اولویت‌های تخصیص منابع در برنامه‌های توسعه منطقه‌ای:** پیشنهاد می‌شود دستگاه‌های اجرایی، منابع مالی و انسانی بیشتری برای حفظ و احیای جنگل‌های هیرکانی اختصاص دهند، چراکه ارزش اقتصادی این

جنگل‌ها، معادل نیمی از تولید ناخالص داخلی استان بوده و نقشی راهبردی در پایداری رفاه اقتصادی و زیست‌محیطی دارد.

سیاس‌گذاری

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: ۲۱۵۵-۰۱-۰۶-۸۶ 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.

"هیچگونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد"

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.
- پیری کیا، 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، شمس‌ی؛ 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، ۳۶(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.
- داوود، نگاهداری؛ پورسعید، علیرضا؛ اشراقی، رؤیا؛ آرایش، محمد باقر و نصری، بهروز. (۱۴۰۲). کاربرد نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده در تبیین رفتار زیست محیطی روستائیان استان ایلام در حفاظت از جنگل‌های بلوط حوزه زاگرس جنوبی. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۴(۴)، ۸۳۱-۸۰۹.
- 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، ۴۷(۳)، ۶۸۱-۶۷۳.
- فاخر، حسینعلی؛ پناهی، مصطفی؛ امامی، کریم؛ پیکارچو، کامبیز و زراعت کیش، سید یعقوب. (۱۴۰۰). رویکردی نوین در توسعه مدل اقتصادی - محیط‌زیستی مبتنی بر شاخص ترکیبی کیفیت محیط‌زیست: کاربردی از تحلیل مؤلفه‌های اصلی. تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، ۲۶(۲)، ۱۸۳-۲۰۹.
- عباس پور، مجید؛ عابدی، زهرا؛ احمدیان، مجید و ظفری، فرزانه. (۱۳۹۲). ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای بازاری منابع زیست محیطی دریاچه ارژن - پریشان با تأکید بر گونه‌های آبی. علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۵(۱) (مسلسل ۵۶)، ۷۵-۸۹.
- کریم زادگان، حسن. (۱۳۸۱). مبانی اقتصاد محیط‌زیست. تهران، چاپ و نشر بازرگانی. ۳۵۰ ص.
- مبرقی، 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 ارزش گذاری مشروط (مطالعه موردی: رودخانه سرد آبرود شهرستان چالوس). تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۲(۳)، ۶۵۴-۶۴۳.
مرکز آمار ایران. (۱۴۰۰). <https://www.amar.org.ir>.
مروی مهاجر، محمدرضا. (۱۳۸۳). جنگل داری و زراعت زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۸۸ ص.
مروی مهاجر، محمدرضا. (۱۳۹۴). جنگل شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۰ ص.
منتظر حجت، امیرحسین و منصور، بهزاد. (۱۳۹۵). ارزش گذاری اقتصادی منافع محیط زیستی (مطالعه موردی تالاب بامدژ). مطالعات اقتصادی کاربردی ایران (مطالعات اقتصادی کاربردی)، ۵(۱۸)، ۲۴۳-۲۶۹.
منصوری، معصومه؛ باده یان، ضیاءالدین؛ عادل، کامران و ابراری واجاری، کامبیز. (۱۳۹۴). برآورد ارزش تفریحی منطقه جنگلی حسن گاویار با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط و روش هزینه سفر فردی. مجله جنگل ایران، ۷(۴)، ۵۰۷-۵۲۱.
هاشم نژاد رحیم آبادی، عظیم؛ محمدی نژاد، امیر؛ امیرنژاد، حمید و مقدسی، رضا. (۱۴۰۳). ارزش گذاری کالاها و خدمات بازاری و غیربازاری اکوسیستم جنگلی شمال ایران (هیرکانی). فصلنامه اقتصاد محیط زیست 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 Solout, 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)
- Balasubramanian, 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.
- Fakher, H. A., Panahi, M., Emami, K., Peykarjou, K. & Zeraatkish, S. Y. (2021). New Insight into Development of Environmental - Economic Model Based on a Composite Environmental Quality Index: An Application of Principal Components Analysis. *Journal of Decisions and Operations Research*, 6(2), 209-183.
- 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/eenr.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., Badehyan, 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.
- Statistics Center of Iran, (2021). <https://www.amar.org.ir/>

- 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/>](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.