



## Economic Valuation of Ecosystem Services: A Review of Concepts and Methods

Fatemeh Mohammadyari<sup>1\*</sup> and Ardavan Zarandian<sup>2</sup>

1- Ph.D, Evaluation and Land Use Planning, Faculty of Natural Resources, Malayer University, Malayer, Iran

2- Assistant Professor, Research Group of Environmental Assessment and Risks, Research Center for Environmental and Sustainable Development (RCESD), Tehran, Iran

\*Corresponding author: m.fatima.1364@gmail.com

(Received: 8 January 2022

Revise: 6 February 2022

Accepted: 14 February 2022)

### Extended Abstract

**Introduction:** Ecosystems, if properly managed, provide a vital variety of services such as the production of goods for human beings. Therefore, they need to be protected and developed as a fundamental solution to achieve sustainable development and ensure the well-being of generations. Ecosystem services are natural activities and functions necessary for human well-being. Understanding the value of natural property as one of the preconditions for sustainable development reveals the significance of valuation. In fact, valuing ecosystem services is one of the main tools for protecting the environment and natural resources. Using economic valuation ways in actual policy making is a rare phenomenon. Analyzing the valuation studies shows the need in future to strengthen the sectors that affected by economic valuation regarding decision making.

**Materials and Methods:** Topics presented in this article are based on a review of the scientific literature on the economic valuation of ecosystem services, concepts of ecosystem services and classification of services based on the Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), interviews with experts from various academic and research centers and library studies and Internet sites.

**Results and Discussion:** Monetary arguments for recognizing the relative importance of different forms of ecosystem services and natural capital may not be universally accepted, but they can be useful and convincing for decision makers. In other words, if they do not value the benefits provided by nature, they are considered worthless and the current trend in the decline and destruction of natural systems will continue. In environmental policies and natural resources, economic evaluation involves determining the monetary value of changes in services and the functions and shares of natural capital. A valuation of natural resources and the environment by economists contributes to understanding the benefits of the environment, helps decision makers and planners become cognizant of the environmental issues, and specifies the relationship between economic policies and natural incomes. If the valuation of environmental services and natural resources is based on units that are not comparable to other goods, it is supposed that these services are free. In fact overlooking the value of these services, at the level of decisions, leads to the adoption of unsustainable policies. Thus, the economic valuation of natural resources helps managers plan the protection and sustainable use of the environment and natural resources by raising the quantitative value of ecosystem goods and services.

**Conclusion:** Evaluating ecosystem services is an effective way for managers to evaluate how costs are allocated to valuable ecosystem services. Given that many natural ecosystem services are not traded in the market and the willingness of people to pay for receiving these services is not clear, methods of valuing natural ecosystem services and goods have always been considered by experts as a central issue in natural resource economics. According to the review of economic valuation methods, it can be said that researchers are focusing on the Contingent Valuation (CV) method due to its simplicity and flexibility to apply. Nevertheless, one of the chief criticisms of the CV method is that results are generally inflated as respondents do not face a real budget constraint and tend to say yes. This often leads to loss of validity and exaggeration. Therefore, the use of Choice Experiment (CE) and Benefit Transfer methods are preferable. The benefit transfer method is an effective method for developing countries. In fact, this method will be suitable when there is sufficient time to conduct economic evaluation or studies on the cost of environmental damage. Although the purpose of economic valuation, regardless of how it is done, is to assist decision makers in implementing public policy and environmental and natural resource planning. However, due to the new approach of the selection test method and its optimal ability to evaluate ecosystem services, it is suggested that more studies be carried out with this method. Therefore, due to the importance of economic valuation of ecosystem goods, the scientific community in Iran should continue further research on economic valuation. These studies can help shift from hypothetical to real markets and highlight the vital role of ecosystem services in society.

**Keywords:** Benefit transfer, Choice experiment, Economic valuation, Ecosystem services, Willingness to pay.

**Citation:** Mohammadyari, F. & Zarandian, A. (2022). Economic valuation of ecosystem services: a review of concepts and methods. *Integrated Watershed Management*, 1(2), 63-81. doi: 10.22034/iwm.2022.250823

### Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Integrated Watershed Management. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



## ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم: مروری بر مفاهیم و روش‌ها

فاطمه محمدیاری<sup>۱\*</sup> و اردوان زرندیان<sup>۲</sup>

۱- دکتری آمایش محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست و منابع طبیعی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران  
 ۲- استادیار گروه ارزیابی و مخاطرات محیط‌زیست، پژوهشکده محیط‌زیست و توسعه پایدار، سازمان حفاظت محیط‌زیست، تهران، ایران

\*نویسنده مسئول: m.fatima.1364@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

### چکیده

اکوسیستم‌ها، اگر به‌درستی مدیریت شوند، یک جریان خدماتی مانند تولید کالاها را که برای انسان‌ها حیاتی است، ارائه می‌دهند؛ بنابراین ضرورت حفاظت و توسعه آن‌ها به‌عنوان راه‌حلی اساسی برای دستیابی به توسعه پایدار و تضمین رفاه نسل‌ها مطرح است. یکی از مقدمات اصلی توسعه پایدار، درک ارزش سرمایه‌های طبیعی است و توجه به این امر، اهمیت مفهوم ارزش‌گذاری را آشکار می‌سازد. خدمات اکوسیستم به خدمات و محصولات ارائه شده توسط یک اکوسیستم تحت شرایط اکولوژیکی مناسب و یکپارچگی ساختاری و عملکردی برای رفاه انسان اشاره دارد. در واقع ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم یکی از ابزارهای اصلی حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی است. از اهداف ارزش‌گذاری منابع طبیعی و محیط‌زیست که توسط اقتصاددانان صورت می‌گیرد، می‌توان به مواردی مثل شناخت و فهم منافع محیط‌زیستی توسط انسان، کمک به تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان از طریق ارائه‌ی مسائل زیست‌محیطی کشور به آن‌ها و همچنین ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی اشاره کرد. اگر ارزش‌گذاری خدمات زیست‌محیطی و منابع طبیعی بر حسب واحدهایی باشد که قابل قیاس با سایر کالاها نباشد، برای انسان‌ها این تصور به‌وجود می‌آید که این خدمات رایگان هستند. در واقع عدم توجه به ارزش این خدمات، در سطح تصمیم‌گیری‌ها منجر به اتخاذ سیاست‌های ناپایدار می‌شود؛ بنابراین ارزش‌گذاری اقتصادی منابع طبیعی با مطرح کردن ارزش کمی کالاها و خدمات اکوسیستم، مدیران را در برنامه‌ریزی حفاظت و بهره‌برداری پایدار محیط‌زیست و منابع طبیعی یاری می‌دهد. بر این اساس در این مطالعه ضمن مروری بر مفاهیم و روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم به معرفی چند روش پر کاربرد پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آزمون انتخاب، ارزش‌گذاری اقتصادی، انتقال سود، تمایل به پرداخت، خدمات اکوسیستم.

استناد: محمدیاری، ف. و زرندیان، ا. (۱۴۰۰). ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم: مروری بر مفاهیم و روش‌ها. مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز، ۱(۲)، ۸۱-۶۳.

### حق چاپ:



حق چاپ برای نویسنده (گان) این مقاله محفوظ است. بر اساس قوانین انتشارات با دسترسی آزاد، تمام مطالعات چاپ شده در این مجله به‌صورت آزاد در وب سایت مجله برای عموم بدون پرداخت هزینه قابل‌دسترس است.

## مقدمه

(Perez-Verdin *et al.*, 2016). بر این اساس به‌منظور ملموس شدن ارزش این خدمات، کمی‌کردن آن‌ها و سپس ارزش‌گذاری اقتصادی منابع غیربازاری به‌منظور شناسایی تمامی منابع موجود در یک جامعه، امری ضروری است. به‌عبارت دیگر ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم یکی از ابزارهای اصلی حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی است (Balasubramania, 2020). ارزش‌گذاری کارکردها و خدمات غیربازاری به‌دلایل زیادی از جمله شناخت و فهم منافع زیست‌محیطی و بوم‌شناسی توسط انسان‌ها، ارائه مسائل محیطی کشور به تصمیم‌سازان و برنامه‌ریزان، فراهم آوردن یک ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع محیط‌زیستی در حمایت از رفاه انسانی و توسعه پایدار، اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص ملی و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه منابع طبیعی اهمیت دارد. تصمیم در مورد ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم موضوعی بنیادی است که زیر بنای مسائل زیست‌محیطی را تشکیل می‌دهد (Balali *et al.*, 2019). اگرچه مسائل زیست‌محیطی اغلب به‌صورت مفهومی مرتبط با واقعیات ترسیم می‌شوند اما شناخت ارزش‌های این دو موضوع مورد توجه قرار نمی‌گیرد. با توجه به اینکه در جهان امروزی، مشکلات افزایش روزافزون جمعیت، تأمین نیازهای مجموعه شهری، تداوم منابع برای نسل‌های آینده و حفظ محیط‌زیست در سطح کره زمین وجود دارد؛ بنابراین لازم است که شناخت و آگاهی از ارزش‌های محیط‌زیست و منابع طبیعی در برنامه‌ریزی‌های آمایش سرزمین در نظر گرفته شود. برای ارزش‌گذاری در مورد جنبه‌های مختلف خدمات اکوسیستم، داشتن آگاهی از علوم مربوطه ضروری است اما این کار به نحوه قضاوت از موارد استفاده و زیباشناسی محیط‌زیست و منابع طبیعی و مسئولیت‌های اخلاقی در قبال سایر موجودات و نسل‌های آینده نیز مربوط است. در نتیجه، برای انتخاب

کره زمین به‌عنوان بستری برای حیات، دارای اکوسیستم‌های متعدد و متنوعی است که به شکل‌های مستقیم و غیرمستقیم در حیات و معاش انسان، نقش مهمی دارد و خدمات و تولیدات مختلفی را در اختیار می‌گذارد (Ghaemi & Panahi, 2011). اکوسیستم را می‌توان با جریان بازیافت مواد مغذی در طول مسیرهای ساخته شده از زیرسیستم‌های زنده که در نقش‌های فرآیندگرا سازمان یافته‌اند و زیرسیستم‌های زنده و غیرزنده را به هم متصل می‌کند، تعریف کرد (Shaw & Allen, 2018). فرآیندهای اکوسیستم، هم‌کنشی‌های پیچیده میان اجزاء زیستی و غیرزیستی از طریق مجموعه‌ای از فعل و انفعالات فیزیکی، شیمیایی و زیستی هستند که ساختار اکوسیستم را به عملکرد و در نهایت به خدمات اکوسیستم تبدیل می‌کنند (deGroot *et al.*, 2002). خدمات اکوسیستم به خدمات و محصولات ارائه شده توسط یک اکوسیستم تحت شرایط اکولوژیکی مناسب و یکپارچگی ساختاری و عملکردی برای رفاه انسان اشاره دارد (Xie *et al.*, 2021). مفهوم خدمات اکوسیستم این ایده را مطرح می‌کند که جوامع انسانی به‌طور نزدیک به اکوسیستم‌های طبیعی و موجوداتی که میزبان آن‌ها هستند، وابسته هستند (Barot *et al.*, 2017). بنابراین، این مفهوم در سراسر رشته‌های علمی منابع طبیعی و اجتماعی ادغام شده و بخش‌های مختلف و ذینفعان را به بحث در مورد مدیریت منابع طبیعی اختصاص می‌دهد (Mohammadyari *et al.*, 2019a). از دست دادن خدمات اکوسیستم بسیاری از محققان و سازمان‌های برجسته در سراسر جهان را بر آن داشته است تا پیشنهاد‌های جدیدی برای ارزیابی مجدد رابطه بین جامعه و خدمات اکوسیستمی ارائه دهند (Costanza *et al.*, 2014). یکی از مکانیسم‌هایی که می‌توان برای چارچوب‌بندی مجدد رابطه بین جامعه و خدمات اکوسیستمی استفاده کرد، تعیین ارزش اقتصادی خدمات اکوسیستمی است

به لحاظ روش‌شناختی بر سه گام (الف) مرور مفاهیم خدمات اکوسیستم و ارزش‌گذاری اقتصادی این خدمات؛ (ب) مروری بر روش‌های پرکاربرد در زمینه ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم و (ج) مرور مطالعات در زمینه ارزش‌گذاری در ایران و جهان استوار است.

### نتایج و بحث

استدلال‌های پولی برای تشخیص اهمیت نسبی اشکال مختلف خدمات اکوسیستم و سرمایه‌های طبیعی ممکن است مورد قبول همه واقع نشود، اما این چارچوب می‌تواند برای تصمیم‌گیرندگان مفید و قانع‌کننده باشد (Tinch *et al.*, 2019). به عبارت دیگر اگر برای مزایای ارائه شده توسط طبیعت هیچ ارزشی قائل نشوند، به عنوان "بی‌ارزش" تلقی می‌شوند و روند فعلی در زوال و تخریب سیستم‌های طبیعی ادامه خواهد داشت (Mace, 2014). بر این اساس، ارزش‌گذاری می‌تواند به بهبود تصمیم‌سازی‌ها کمک کند و باعث شود که نگرانی‌های زیست‌محیطی و منابع طبیعی حتی در بخش‌هایی که عمدتاً بر حفاظت متمرکز نیستند به طور کامل در یک "زمینه بازی مساوی" با نگرانی‌های اقتصادی و اجتماعی در نظر گرفته شود (Tinch *et al.*, 2019). در سیاست‌های محیط‌زیستی و منابع طبیعی، ارزیابی اقتصادی شامل تعیین ارزش پولی تغییر (کاهش یا خسارت) خدمات و عملکردها و سهام سرمایه‌های طبیعی می‌باشد. این ارزش پولی، در شکل مؤثر خود، همان قیمت‌ها هستند (Venkachalam, 2003). بدیهی است که ارزش‌گذاری پولی رویکردی عاری از نقص برای سنجش ارزش کل اکوسیستم‌های طبیعی در اختیار قرار نمی‌دهد، اما از آنجایی که در سیاست‌های برنامه‌ریزان، تصمیم‌گیران نیازمند واحدی هستند که با آن هزینه‌ها و فایده‌های گزینه‌های مختلف سیاسی را مقایسه کنند، بنابراین رایج‌ترین واحد، یک واحد پولی است (Zarandian & Modiriasar, 2010). رویکرد ارزش‌گذاری اقتصادی منابع بر اساس ترجیحات مردم برای تغییرات محیط خود می‌باشد. سودها و زیان‌های محیط‌زیستی در قالب اصطلاحاتی چون افزایش

بهترین کاربرد از بین کاربری‌های مختلف طبیعت، ارزش‌گذاری لازم است (Azizi & Sayyedani, 2013). با توجه به اینکه مطالعه ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی، دانش ما را نسبت به ارزش اکوسیستم‌ها به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد، هدف این مطالعه مرور مفاهیم خدمات اکوسیستم و روش‌های ارزش‌گذاری آن‌ها به‌عنوان یک ابزار مهم برای افزایش توجه به خدمات اکوسیستم در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های محیط‌زیستی و منابع طبیعی است. در واقع تلاش‌های لازم برای برآورد ارزش پولی خدمات اکوسیستم‌ها، نقش مضاعفی در مدیریت تلفیقی انسان و سیستم‌های طبیعی ایفا می‌کند. در سطح خرد، مطالعات ارزش‌گذاری باعث دستیابی به اطلاعات مربوط به کارکرد و ساختار اکوسیستم‌ها و نقش متنوع و پیچیده‌ی آن‌ها در حمایت از رفاه انسانی شده و در بعد کلان، ارزش‌گذاری اکوسیستم می‌تواند در ایجاد و اصلاح شاخص‌های رفاه انسانی و توسعه پایدار مشارکت داشته باشد (Mohammadyari, 2021)؛ بنابراین ارزش‌گذاری اقتصادی را می‌توان به‌گونه‌ای سازنده و مثبت در هر چه بهتر نمودن سیاست‌های محیط‌زیستی و منابع طبیعی دخالت داد. بنابراین کمی‌کردن این منافع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در واقع با انجام ارزش‌گذاری‌های اقتصادی منابع متعددی که از سرزمین و اکوسیستم‌ها حاصل می‌شوند، می‌توان به افزایش آگاهی دست‌اندرکاران و تصمیم‌گیران، دربارهٔ فواید اقتصادی حاصل از مدیریت پایدار سرزمین کمک کرد.

### روش انجام پژوهش

مباحث ارائه شده در این پژوهش بر مبنای مرور ادبیات علمی حاکم بر مقوله ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم، مفاهیم خدمات اکوسیستم و طبقه‌بندی خدمات بر اساس ارزیابی اکوسیستم هزاره (MEA, 2005)، مصاحبه با متخصصان از مراکز مختلف دانشگاهی و تحقیقاتی و مطالعات کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اینترنتی بوده است. در این راستا این پژوهش

سوخت‌زیستی، آب شیرین و منابع‌زیستی اشاره کرد. فوایدی که حاصل تنظیم فرآیندهای اکوسیستمی است را خدمات تنظیم‌کننده می‌گویند که از مهمترین این خدمات می‌توان به تنظیم اقلیم، آب و هوا و تنظیم بلایای طبیعی اشاره کرد. همچنین فواید غیرمادی حاصل از اکوسیستم‌ها مانند ارزش‌های اخلاقی، تفریحی و اکوسیستمی را خدمات فرهنگی می‌نامند. چرخه مواد مغذی و فتوسنتز را نیز به‌عنوان خدمات حمایتی یا خدمات لازم برای تولید دیگر خدمات اکوسیستمی تعریف می‌کنند (Mohammadyari, 2021). در جدول ۱ انواع خدمات اکوسیستمی آمده است.

کاهش سلامتی انسانی، تعریف شده‌اند (رفاه یا سودمندی) که این به نوبه خود، توسط تمایل افراد به پرداخت یا پذیرش اندازه‌گیری می‌شود (Zarandian & Modiriasar, 2010). اگر این مقادیر محاسبه شوند، ارزش‌گذاری اقتصادی امکان مقایسه اثرات محیط‌زیستی را با همان هزینه‌های مالی پایه و منافع حاصل از هر گونه پروژه یا سیاستی فراهم می‌کند. بر اساس ارزیابی اکوسیستم هزاره، خدمات اکوسیستم شامل تولیدی<sup>۱</sup>، تنظیمی<sup>۲</sup>، فرهنگی<sup>۳</sup> و حمایتی<sup>۴</sup> می‌باشد (Finisdore et al., 2020). در میان خدمات تولیدی یا کالاهایی که از اکوسیستم‌ها فراهم می‌شود می‌توان به غذا، فیبر،

جدول ۱- انواع خدمات اکوسیستمی  
Table 1- Types of ecosystem services

تعریف	زیر طبقه	خدمت
<b>خدمات تولیدی</b>		
گیاهان کشت شده یا محصولات زراعی که توسط مردم برای مصرف انسانی یا حیوانی برداشت می‌شوند.	محصولات	
پرورش حیوانات برای مصارف خانگی و تجاری	دام	
صید ماهیان وحشی به شیوه‌های ترال یا سایر روش‌های غیرپرورشی	صید ماهی	غذا
پرورش ماهی، صدف یا گیاهانی که در برکه‌ها، استخرها و سایر محدوده‌های آبی شیرین و شور برای برداشت آبی نگهداری می‌شوند.	آبزی پروری	
گونه‌های گیاهی و حیوانی قابل خوردن که از مناطق وحشی صید می‌شوند.	غذای وحشی	
محصولاتی که از درختان برداشت شده از اکوسیستم‌های جنگلی، دست کاشت و یا زمین‌های غیرجنگلی ساخته می‌شوند.	الوار و چوب	
فیبرهای غیرچوبی و غیرسوختی که از محیط‌زیست طبیعی برای استفاده‌های مختلف استخراج می‌شوند.	سایر فیبرها	فیبر
مواد زیستی که از موجودات زنده گیاهی و حیوانی به‌عنوان منبع تأمین انرژی مشتق می‌شوند.	-	سوخت زیستی
بدنه‌های آب داخلی، آب‌های زیرزمینی، آب باران و آب‌های سطحی برای استفاده‌های خانگی، صنعتی و کشاورزی	-	آب شیرین
ژن‌ها و اطلاعات ژنتیکی مورد استفاده برای زادآوری حیوانات، بهبود گیاهان و زیست فناوری داروها، افزودنی‌های غذایی و سایر مواد زیستی مشتق شده از اکوسیستم‌ها برای استفاده‌های تجارتي و خانگی	-	منابع ژنتیک
	-	مواد بیوشیمیایی
<b>خدمات تنظیم‌کننده</b>		
ظرفیت اکوسیستم‌ها در کاهش آسیب‌های ناشی از بلایای طبیعی مانند آتش‌سوزی و سونامی		تنظیم بلایای طبیعی
اثراتی که اکوسیستم‌ها بر اقلیم جهانی از طریق حذف گازهای گلخانه‌ای یا آتروسلف‌ها دارند.	جهانی، محلی و منطقه‌ای	تنظیم اقلیم
نقشی که پوشش گیاهی در تثبیت خاک ایفا می‌کند.		کنترل فرسایش

## ادامه جدول ۱

تعریف	خدمت
<b>خدمات فرهنگی</b>	
ارزش‌های الهام‌بخش، مذهبی، زیباشناختی و ذاتی و سایر ارزش‌هایی که مردم برای اکوسیستم‌ها و گونه قائل هستند.	ارزش‌های اخلاقی
موجودیت یک منبع برای آن قائل هستند صرف‌نظر از اینکه هیچ‌گاه بخواهند از آن منبع استفاده نمایند.	ارزش‌های وجودی
لذت تفریحی که مردم از زیست‌بوم‌های طبیعی و تحت کشت به‌دست می‌آورند.	تفریحی و اکوتوریسمی
<b>خدمات حمایتی</b>	
فرآیندهایی که به‌واسطه آن‌ها مواد مغذی مانند فسفر، سولفور و نیتروژن از منابع معدنی، آبی و اتمسفری استخراج می‌شوند و یا به‌صورت چرخه‌ای از موجودات زنده در نهایت به اتمسفر، خاک و آب برمی‌گردند.	چرخه مواد مغذی
فرآیندهایی که به‌واسطه آن‌ها مواد آلی مورد تجزیه قرار می‌گیرند تا خاک به‌وجود آید.	تشکیل خاک
تولید مواد زنده از طریق جذب و انباشت انرژی و مواد مغذی توسط موجودات زنده	تولید اولیه
فرآیندهایی که تحت آن‌ها دی‌اکسید کربن، آب و نور خورشید برای تولید قند و اکسیژن با هم ترکیب می‌شوند.	فتوسنتز
جریان آب از طریق زیست‌بوم‌ها به شکل‌های جامد، مایع و گازی	چرخه آب

(Mohammadyari, 2021).

می‌آورد که شامل منابع تجدید شونده و غیرقابل تجدید، مخزنی برای جذب ضایعات، مجموعه‌ای از مطبوعیت‌هایی برای مصرف‌کنندگان (چشم‌انداز طبیعی و امکانات رفاهی) و سیستمی برای حمایت از زندگی می‌باشد. در انواع ارزش‌های اقتصادی بیشتر ارزش‌گذاری‌های اقتصادی منابع طبیعی به‌وجود دارایی، کالا و بازاری نیازمند هستند که دارای عملکرد کارآمد باشند. در کشورهای در حال توسعه به‌دلیل دخالت گسترده دولت در فعالیت‌های اقتصادی، قدرت ارزش‌گذاری محدودتر از کشورهای توسعه‌یافته است. دانشمندان اقتصاد محیط‌زیست معتقدند انجام ارزش‌گذاری اقتصادی برای خدمات و منافع غیربازاری و محیط‌زیست امری ضروری می‌باشد و انکار ارزش آن‌ها در درازمدت نتیجه‌ای جز پیشیمانی در پی ندارد. ارزش‌گذاری اقتصادی روشی برای برآورد ارزش پولی این نوع خدمات می‌باشد تا ارزش بالقوه اکوسیستم‌ها در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای و ارزش حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی بیشتر مدنظر و نیز تصمیم‌گیری و مدیریت بهره‌برداری قرار گیرد (Kant, 2007).

**ارزش اقتصادی**

واژه ارزش در زبان فارسی اسم مصدر ارزییدن و به معنای شایستگی، قابلیت و برازندگی است و در زبان انگلیسی

در ادامه به تعاریف واژه‌های به‌کار رفته در ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم پرداخته می‌شود:

**اقتصاد محیط‌زیست و منابع طبیعی**

اقتصاد منابع طبیعی، بخش کاربردی علم اقتصاد به‌شمار می‌آید و به این دلیل که در مباحث اقتصاد منابع، بیش از آنکه به کشف نظریه‌های اقتصادی پرداخته شود، روش‌های کنترل و تخصیص بهینه منابع اهمیت یافته و در این راستا، ابزار قیمت که انسان را در مصرف غیراقتصادی منابع متقاعد می‌سازد، مورد آزمون قرار می‌گیرد. قیمت در بازارهای منابع طبیعی وظیفه دوگانه‌ای را ایفا می‌کنند. نخست، تخصیص منابع میان مصرف‌کنندگان یا تولیدکنندگان و سپس تأمین سود صاحبان منابع که خود آن‌ها از افراد جامعه هستند (Amirnejad & Moayedian, 2013). اقتصاد محیط‌زیست نیز شاخه‌ای از علم اقتصاد است که با توجه به اصول و مبانی علم اقتصاد به مطالعه و بررسی جریان پسمانده‌های ناشی از فعالیت‌های اقتصادی به طبیعت می‌پردازد (Karimzadegan, 2005). از دیدگاه اقتصاد، محیط‌زیست یک دارایی بسیار خاص است که خدمات متعددی انجام داده و در حقیقت محیط‌زیست موهبتی چند وظیفه‌ای است. به‌طور کلی محیط‌زیست دامنه وسیعی از خدمات ارزشمند از نظر اقتصادی را فراهم

منابع طبیعی ممکن است از ارزش‌هایی برخوردار باشند که با استفاده واقعی مستقیم یا غیرمستقیم بی‌ارتباط می‌باشند، اتفاق نظر خوبی وجود دارد. این ارزش‌ها که به ارزش‌های غیرمصرفی معروف‌اند هیچ رفتار قابل مشاهده‌ای را در بر نمی‌گیرند و تنها نتیجه یک تجربه ساده ذهنی هستند؛ بنابراین ارزش‌های غیرمصرفی می‌توانند در خریدهای بازار مشاهده شوند و یا بر اساس کارکردها، ارزش‌های غیرمصرفی یا ذاتی در کالاها به صورت تفکیک‌ناپذیر استنتاج شوند (Desvousges, 1995). این ارزش‌ها در برگیرنده ارزش وجودی، ارزش میراثی و ارزش انتخاب می‌باشد (Sinaei et al., 2020). ارزش وجودی، ارزش ذاتی یک منبع طبیعی و یا ارزشی که مردم فقط برای شناخت موجودیت منبع طبیعی قائل‌اند حتی اگر هرگز آن را نبینند یا استفاده نکنند، می‌باشد. ارزش میراثی یا ارزش نسل‌های آینده، مطلوبیت ناشی از آگاهی افراد در نگهداری دارایی منبع طبیعی برای نسل‌های آینده می‌باشد و ارزش انتخاب، شاخصی از درجه ترجیح افراد برای حفظ یک منبع طبیعی در برابر استفاده احتمالی افراد در آینده می‌باشد. به عبارت دیگر، ارزش وجودی به عنوان تمایل به پرداخت افراد جامعه برای حفاظت از یک منبع طبیعی، ارزش میراثی به عنوان تمایل به پرداخت<sup>۵</sup> جهت حفاظت منبع طبیعی برای منفعت نسل‌های آینده و ارزش انتخاب به عنوان تمایل به پرداخت جهت حفاظت منبع طبیعی برای فرصت‌ها و فعالیت‌های مصرفی احتمالی در آینده تعریف می‌شود (Amirnejad et al., 2020).

#### ارزش‌گذاری اقتصادی

ارزش‌گذاری یک ابزار تحلیلی است که اطلاعات مفیدی را برای تصمیم‌گیری بین گزینه‌های مختلف یا ترکیبات ممکن از مداخله‌های قابل ترجیح برای تصمیم‌گیران فراهم می‌آورد و با بازگو کردن ارزش کمی کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌ها، برنامه‌ریزان و مدیران اجرائی، اقتصادی و اجتماعی را در برنامه‌ریزی حفاظت و

به معنای رتبه و ارزش است (Asadi Bazardeh, 2016). خدمات یا محصولات در صورتی دارای ارزش هستند که انسان برای آن‌ها، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، ارزشی قائل شود. اندازه‌گیری ارزش امری نسبی است که با توجه به بده بستان و معاملات است. در این راستا، به طور معمول، پول به عنوان یک واحد حساب استفاده می‌شود و ارزش کل جامعه، مجموع ارزش‌های فردی است (Rolfe, 2007). با توجه به اینکه ارزش اقتصادی در ارتباط با هدف حداکثرسازی رفاه بشر است، پس یک ارزش انسان‌مدارانه محسوب می‌شود یعنی آن ارزشی که برای انسان‌ها بر اساس ترجیحات پایه می‌باشد (Amirnejad & Moayedian, 2013).

#### ارزش اقتصادی خدمات اکوسیستم

ارزش اقتصادی کل منابع طبیعی را می‌توان به دو گروه کلی تقسیم کرد: ارزش ابزاری یا مصرفی<sup>۱</sup> و ارزش ذاتی یا غیرمصرفی<sup>۲</sup> که به ظرفیت کالا یا خدمت در ایجاد رضایت برای ترجیحات و نیازهای انسان می‌پردازد ارزش‌های مصرفی نیز به ارزش مصرفی مستقیم<sup>۳</sup> و ارزش مصرفی غیرمستقیم<sup>۴</sup> تقسیم می‌شوند (Montazer, 2016). (Hojat & Mansouri, 2016). ارزش مصرفی مستقیم، نظیر درآمدهای حاصل از چوب و الوار مواد غذایی و مواد خام و ارزش مصرفی غیرمستقیم، نظیر فعالیت‌های تفریحی، خدمات محیط‌زیست و اکولوژیکی می‌باشند (Sinaei et al., 2020). ارزش‌های منابع طبیعی نقش مهمی را در ایجاد ارزش افزوده اقتصادی ایفا می‌کنند. در دنیای امروز، وجود ارزش تفریحی منابع طبیعی سبب شکل‌گیری صنعت اکوتوریسم شده که منبع مهم درآمدی برای برخی از کشورهای در حال توسعه است (Asadi Bazardeh, 2016). ارزش‌های مصرفی را به راحتی می‌توان به وسیله قیمت‌های بازار یا ابزارهای دیگر اندازه‌گیری کرد و در فرآیندهای تصمیم‌گیری دخالت داد. میان اقتصاددانان فعال عرصه محیط‌زیست در خصوص این موضوع که در کنار ارزش‌های مصرفی،

4. Indirect use value

5. Willing To accept (WTA)

1. Use value

2. None-use value

3. Direct use value

بنابراین روش‌های ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم همواره به‌عنوان بحث محوری در اقتصاد محیط‌زیست و منابع طبیعی مورد توجه کارشناسان بوده و به همین میزان نیز از جانب طیف وسیعی از طرفداران محض محیط‌زیست و منابع طبیعی تا اخلاقیون مورد انتقاد واقع شده است. از ارزش‌گذاری مناسب کالاهای محیط‌زیستی غیربازاری به نتایج سیاستی مهمی می‌توان دست یافت. در گذشته ارزش این‌گونه کالاها به‌دلیل وجود مشکلات مربوط به تعیین ارزش‌های اقتصادی، صفر یا کم در نظر گرفته می‌شد. عدم توفیق در محاسبه‌ی مناسب ارزش بعضی از منابع محیط‌زیستی پیامدهایی به‌دنبال داشته است که این پیامدها، برای محیط‌زیست، اکوسیستم و جامعه نتایج منفی در پی داشته است (Morsali, 2019). افراد در بازار کالاهای عادی، اطلاعات نسبتاً روشنی در رابطه با مبنای ارزش‌گذاری کالاها و انتخاب آن‌ها در اختیار دارند و کالا معمولاً در معرض دید بوده، قیمت، ویژگی‌ها و کیفیت آن شناخته شده و کمیت آن نیز به‌صورت بدیهی مشخص است، لیکن کالاهای محیط‌زیستی غالباً فاقد اطلاعات قیمت بوده و تردیدهای فراوان در مورد ارزش و اهمیت و حتی میزان کمیت آن‌ها وجود دارد؛ بنابراین، در عمل مصرف‌کنندگان و سیاست‌گذاران کالای محیط‌زیستی در برابر اینکه چه چیزی را در برابر چه چیز دیگر مبادله کنند، باید به نوعی سازش برسند. رسیدن به این مرحله جز با توجه به ارزش اقتصادی دارایی‌های محیط‌زیستی ممکن نمی‌باشد (Farajzadeh *et al.*, 2010). ادبیات ارزش‌گذاری، گروه‌های مختلفی از روش‌های توسعه‌یافته را برای اندازه‌گیری ارزش اقتصادی آن دسته از ویژگی‌های خدمات اکوسیستم که در بازار مبادله نمی‌شوند، در برمی‌گیرد. در اینجا با توجه به مرور ادبیات ارزش‌گذاری اقتصادی به ذکر سه دسته از این طبقه‌بندی‌ها اکتفا می‌شود:

- دسته اول، ارزش خدمات اکوسیستم مانند تمام کالاها از دو نظر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بهره‌برداری پایدار منابع طبیعی یاری می‌دهد (Venkatchalam, 2003). ارزش‌گذاری اقتصادی، منافع حاصل از استفاده از منابع را با هزینه‌ها (هزینه‌ها همان مزایای از دست رفته هستند) مقایسه می‌کند. ارزش‌گذاری اقتصادی، فرآیند تعیین ارزش کالاها و خدمات محیط‌زیستی است. این کار به‌منظور دستیابی به یک خروجی منفرد انجام می‌شود. در ارزش‌گذاری اقتصادی کالاها و خدمات محیط‌زیستی، موجودی کالاها و خدمات در محیط‌زیست و تغییر در عملکرد هر یک از کالاها و خدمات محیط‌زیستی و منابع طبیعی مورد ارزش‌گذاری واقع می‌شود (Flemming & Cook, 2008). برآورد ارزش اقتصادی به تنهایی کمکی به حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی نخواهد کرد؛ بنابراین ارزش‌گذاری ابزاری است که باید برای یک هدف مشخص به کار گرفته شود. در غیر این صورت ارزش‌گذاری صرفاً اعداد و ارقامی است که به تنهایی فاقد ارزش هستند (Fatahi, 2012). با توجه به اقتصاد رفاهی<sup>۱</sup> (بخشی از علم اقتصاد، که با استفاده از تکنیک‌های اقتصاد خرد سعی در اندازه‌گیری رفاه کل دارد)، ارزش اقتصادی یک منبع را می‌توان از طریق ترجیحات فردی بیان شده به‌صورت تمایل به پرداخت یا تمایل به پذیرش<sup>۲</sup> یک تغییر در میزان عرضه منبع مورد نظر، تعیین کرد (Zarandian & Modiriasar, 2010). پذیرش افراد برای جبران از دست دادن یک منفعت محیط‌زیستی یا افزایش یک ضرر محیط‌زیستی را تمایل به پرداخت یا تمایل به پذیرش می‌گویند (Mohammadyari *et al.*, 2019b). به بیان دیگر تمایل به پرداخت برای سنجش، ارزش فرد به کالایی خاص در نظر گرفته می‌شود (Mohammadyari *et al.*, 2018).

**روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم**  
محاسبه و برآورد ارزش اقتصادی خدمات اکوسیستم امری سخت و پیچیده است. با این وجود برای مدیریت و رسیدن به توسعه پایدار حیاتی است (Fatahi, 2012).

### ۱- روش‌های ارزیابی پولی (از نظر هزینه‌های مربوط به ایجاد یک تفرجگاه)

در این روش‌ها ارزش خدمات اکوسیستم از طریق برآورد هزینه (قیمت) است. از معایب این روش، این است که زیان‌های وارده بر اکوسیستم‌ها و یا هزینه‌های مصرف شده برای آن‌ها را مساوی یا کمتر از خدمات تفریحی می‌دانند که اکوسیستم مورد نظر ارائه می‌دهد. در صورتی که همواره می‌توان هزینه‌های صرف شده را جزء ارزش یک کالا منظور نمود. تفاوت بین قیمت و ارزش در این است که قیمت نشان‌دهنده مبلغی است که فرد در بازار برای خرید کالا می‌پردازد. از طرفی ارزش یک کالا برابر با قیمت آن با در نظر گرفتن مازاد مصرف کننده است (Yavari & Asadi Bazardeh, 2016).

### ۲- از نظر مطلوبیت مصرف کنندگان

اندازه‌گیری ارزش‌های خدمات اکوسیستم بر اساس این روش، با توجه به مطلوبیتی است که مصرف کنندگان برای خدمات اکوسیستم قائل هستند. این روش‌ها اکثراً به نام روش‌های اقتصادی- اجتماعی شناخته شده است که از مهمترین آن‌ها می‌توان به روش کلاسون، روش پرودن و روش استاندارد اشاره کرد (Farajzadeh et al., 2010).

- دسته دوم روش‌های ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم بر اساس دو گروه کلی رهیافت‌های ترجیح آشکار<sup>۱</sup> و رهیافت‌های ترجیح تعیین شده<sup>۲</sup> است.

### ۱- رهیافت‌های ترجیح آشکار

روش‌های ترجیح آشکار روابط بین تقاضا برای برخی از کالاهای بازار و ترجیحات کالاها و خدمات غیربازاری مرتبط را تحلیل می‌کنند (Tinch et al., 2019). روش‌های تمایل به پرداخت آشکار شده بر اساس بازارهای متعارف و پراکسی تعریف می‌شود، ولی روش‌های تمایل به پرداخت تعیین شده بر اساس بازارهای فرضی تعریف می‌شود. روش ترجیح آشکار شده به اقتصاددانان اجازه می‌دهد که با استفاده از انتخاب‌های

واقعی افراد در بازارهای مربوطه، به ارزش کالاهای محیط‌زیستی پی ببرند؛ بنابراین ارزش منابع غیربازاری و کالاهای عمومی با استفاده از رفتار مصرفی افراد در بازارهای مرتبط به دست می‌آید (Pajooyan & Falihi, 2008). چهار روش متفاوت ترجیحات آشکار شده (روش هزینه سفر، روش قیمت‌گذاری مبتنی بر لذت‌گرایی، روش‌های هزینه یا ارزش بازار و روش انتقال منافع) به‌طور گسترده توسط اقتصاددانان به کار می‌رود (Zarandian, 2018).

### ۲- رهیافت‌های ترجیح تعیین شده

این رهیافت‌ها به دنبال استخراج مستقیم ارزش‌های اکوسیستم از پاسخ‌دهندگان از طریق نظرسنجی می‌باشد، به همین دلیل است که اسم دیگر آن رهیافت مستقیم است. روش‌های رهیافت‌های ترجیح تعیین شده شامل روش ارزش‌گذاری مشروط و آزمون انتخاب می‌باشد. این روش انعطاف‌پذیر است و نسبت به روش‌های رهیافت‌های ترجیح آشکار برای گروه‌های گسترده‌تری از کالاها و خدمات اکوسیستم قابل استفاده هستند. همچنین از این روش‌ها می‌توان برای تخمین ارزش اقتصادی کل یعنی ارزش‌های مصرفی و غیرمصرفی استفاده کرد. در حالی که از روش‌های رهیافت‌های ترجیح آشکار فقط می‌توان برای برآورد ارزش‌های مصرفی استفاده کرد. علاوه بر این، روش‌هایی نظیر ارزش‌گذاری مشروط و الگوسازی انتخاب تنها روش‌هایی هستند که می‌توان از آن‌ها برای تخمین ارزش‌های غیرمصرفی یا مصرف انفعالی استفاده کرد (Farajzadeh et al., 2010).

- دسته سوم روش‌های ارزیابی پولی خدمات اکوسیستمی به دو طبقه تقسیم می‌شوند:

### ۱- رهیافت‌های مبتنی بر منحنی تقاضا<sup>۳</sup>

این روش‌ها که به روش‌های مستقیم معروف هستند، به دنبال اندازه‌گیری مستقیم ارزش پولی خدمات محیط‌زیستی هستند. این امر ممکن است با جست‌وجو

می‌شود که ارزش مکان یا خدمات تفریحی آن منعکس‌کننده تمایل به پرداخت مردم جهت استفاده از آن مکان می‌باشد. از آنجا که این روش بر ارزش‌گذاری‌های فردی کالاهای محیط‌زیستی که در هزینه‌های سفر مصرف‌کنندگان آن کالای محیط‌زیستی آشکار می‌شود، به کار می‌رود، بنابراین ترجیحات مردم به‌وسیله انتخاب آن‌ها آشکار می‌شود. در این روش ترجیحات افراد در ارتباط با مطلوبیت محیط‌زیستی با بررسی اینکه بازدیدکنندگان برای بازدید از یک محل، بر حسب پول و زمان چقدر هزینه می‌کنند، برآورد می‌شود (Amirnejad & Moayedian, 2013).

#### انواع روش‌های هزینه‌ی سفر

انواع مختلف هزینه‌ی سفر، شامل الگوهای تک مکانی<sup>۴</sup> و چند مکانی<sup>۵</sup>، روش هزینه سفر منطقه‌ای<sup>۴</sup> (ZTCM)، روش هزینه سفر فردی<sup>۵</sup> (ITCM) و روش مطلوبیت تصادفی<sup>۶</sup> (RU) است (Morsali, 2019).

#### روش هزینه سفر فردی

این روش مبتنی بر نظرسنجی است که در آن با تهیه پرسشنامه از بازدیدکنندگان در یک سایت، سؤالاتی در مورد محل اقامت، تعداد دفعات مراجعه و سفر، هزینه‌ها و غیره از آنان مورد پرسش قرار می‌گیرد. با بررسی این پرسشنامه‌ها، هزینه‌های سفر را می‌توان در ارتباط با دیگر عوامل تجزیه و تحلیل کرد. سپس تابع تقاضا به‌منظور برآورد ارزش تفریح و سرگرمی از کل سایت مورد استفاده قرار می‌گیرد (Fatahi, 2012). در این روش هزینه‌هایی که برای مصرف تسهیلات و امکانات تفریحی یک مکان خاص صرف می‌شوند به‌عنوان نمادی از قیمت مطرح می‌شوند. این هزینه‌ها شامل هزینه سفر، هزینه ورودیه، مخارج خود مکان و مبلغ صرف شده روی تجهیزات سرمایه‌ای است (Flemming & Cook, 2008). روش هزینه سفر به‌دلایل زیر ابزاری مناسب برای ارزش‌گذاری مکان‌های تفریحی محسوب شود:

برای بازار جایگزین به‌منظور استنتاج ترجیحات افراد و یا با پرسش از افراد برای بیان ترجیحات آن‌ها انجام شود. در این روش‌ها از منحنی تقاضا برای به‌دست آوردن ارزش اقتصادی استفاده می‌شود (Asadi Bazardeh, 2016).

#### ۲- رهیافت‌های غیرتقاضایی<sup>۱</sup>

روش‌های غیرتقاضایی در پی اندازه‌گیری مستقیم ترجیحات افراد نیستند، از این‌رو روش‌های غیرمستقیم نامیده می‌شوند. از آنجایی که این روش‌ها ارزش اقتصادی کالاهای محیط‌زیستی را از طریق منحنی تقاضا اندازه‌گیری نمی‌کنند، می‌تواند مقادیر صحیح و واقعی ارزش را ارائه دهند، اگرچه اطلاعات به‌دست آمده از این روش‌ها برای سیاست‌گذاران سودمند است (Amirnejad et al., 2020). در اینجا به معرفی روش‌های پرکاربرد ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم پرداخته می‌شود.

#### روش هزینه سفر

روش هزینه سفر، ارزش اکوسیستمی را تخمین می‌زند که مزایای تفریحی را برای انسان فراهم می‌کند. این مقدار از زمان و هزینه سفر افراد در بازدید از یک مکان به‌دست می‌آید (Badamfirooz et al., 2021). این روش در ارزش‌گذاری اقتصادی اکوسیستم‌های مختلف به‌ویژه تالاب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و فرض اساسی در آن این است که هزینه‌هایی که یک شخص در بازدید از یک مکان تفریحی متحمل می‌شود، بیانگر ارزش‌گذاری شخص برای آن مکان است (Morsali et al., 2020). روش هزینه سفر با استفاده از رویداد سفر به محیط‌های طبیعی و بهره‌مندی از زیبای‌های محیط‌زیستی، برای برآورد ارزش‌های مصرفی اقتصادی برای اکوسیستم یا مکان‌های تفریحی به‌کار می‌رود. اساس روش هزینه سفر بر این است که زمان و هزینه‌های مسافرت که مردم متحمل می‌شوند تا مکانی را بازدید نمایند، ارزش تفرجگاهی مکان را نشان می‌دهد. در این روش فرض

4. Zonal Travel Cost Method  
5. Individual Travel Cost Method  
6. Random Utility Approach

1. Non- demand approaches  
2. Singel Site Model  
3. Multiple Site Model

سرمایه‌گذاری‌های آینده، و محاسبه سایر طرح‌های تفریحی استفاده کرد.

- ارزش اقتصادی تفرجگاهی و مقایسه منحنی‌های تقاضای آن‌ها نشان‌دهنده واکنش واقعی متقاضی در برابر تفرجگاه‌های گوناگون است.

- شیوه محاسبه‌ای که در این روش به کار گرفته می‌شود، نه تنها عکس‌العمل مردم را در برابر عرضه موجود با توجه به عوامل اقتصادی و اجتماعی اندازه می‌گیرد، بلکه با مطالعه بیشتر پیشنهاد‌های داده شده از طرف استفاده‌کنندگان، می‌توان نیازهای امروز جامعه را از نظر امکانات تفرجگاهی پیش‌بینی کرد و به این ترتیب اطلاعات حقیقی برای طرح‌ریزی آینده در دسترس قرار گیرد (Fleming & Averil, 2008).

#### روش ارزش‌گذاری مشروط<sup>۱</sup>

ارزش‌گذاری مشروط، یکی از روش‌های معمول مورد استفاده توسط اقتصاددانان و سیاست‌گذاران می‌باشد. این روش یک بازار فرضی برای کالاها یا خدمات محیط‌زیستی می‌سازد که از طریق بررسی پرسش‌نامه‌ای میزان تمایل به پرداخت افراد را برای حفظ یا تغییر در کیفیت کالا یا خدمات محیط‌زیستی محاسبه می‌نماید. به عبارت دیگر، روش ارزش‌گذاری مشروط تلاش می‌کند تا تمایل به پرداخت افراد را تحت سناریوهای بازار فرضی معین، تعیین نماید (Mohammadyari *et al.*, 2019b). در این روش تمایل به پرداخت (WTP) افراد برای حفظ وضع موجود و یا ایجاد تغییری مثبت در محیط‌زیست و اکوسیستم و همچنین تمایل به پذیرش افراد برای جبران از دست دادن یک منفعت محیط‌زیستی یا افزایش یک ضرر محیط‌زیستی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این رهیافت، هر دو ارزش قابل استفاده و غیرقابل استفاده قابل ارزیابی هستند و به دلیل این ویژگی به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد (Pearce & Turner, 1990). مهمترین مزیت این روش انعطاف‌پذیری آن است (Whitehead *et al.*, 2008). مزیت دیگر این روش نسبت به سایر روش‌ها این است

- این روش به دقت از روش‌های متعارف تجربی استفاده شده توسط اقتصاددانان، برای برآورد ارزش‌های اقتصادی بر پایه قیمت‌های بازاری پیروی می‌کند.

- این روش بر اساس رفتار واقعی آنچه که مردم واقعاً انجام می‌دهند، بیشتر از تمایل به پرداخت اظهار شده (آنچه که مردم در یک موقعیت فرضی بیان می‌کنند)، می‌باشد.

- این روش برای به‌کارگیری نسبتاً کم هزینه است.

- نتایج به دست آمده از این روش برای تفسیر و توضیح، نسبتاً راحت می‌باشد.

- بررسی و تحقیق در مورد یک مکان تفریحی، فرصت‌هایی برای نمونه‌های بزرگ‌تر فراهم می‌کند (Amirnejad & Moayedian, 2013).

#### روش هزینه سفر منطقه‌ای

روش هزینه سفر منطقه‌ای به‌طورکلی ارزشی برای خدمات تفریحی منطقه برآورد می‌کند. در این روش اطلاعاتی در زمینه تعداد بازدیدها از فواصل مختلف جمع‌آوری و به محقق اجازه می‌دهد تعداد بازدیدها را در قیمت‌های مختلف محاسبه کند تا از این اطلاعات برای ترسیم تابع تقاضای منطقه و برآورد مازاد مصرف‌کننده سودهای اقتصادی خدمات تفریحی منطقه مورد استفاده قرار دهد. اساس این روش بر تخمین رابطه بین تعداد افراد مراجعه‌کننده به یک تفرجگاه و بعد مسافت اماکن مسکونی آن‌ها از تفرجگاه قرار دارد (Fleming & Averil, 2008). این روش نسبت به سایر روش‌ها کاربردی‌تر و در مقایسه با سایر روش‌هایی که به دلیل داشتن مفهوم فرضی نمی‌توانند مورد استفاده علمی قرار بگیرند، رایج‌تر می‌باشد. روش هزینه سفر منطقه‌ای دارای قابلیت‌هایی است که عمده‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- این روش تنها روشی است که عکس‌العمل واقعی مردم را در مورد امکانات تفرجگاهی تشریح می‌کند.

- از این روش می‌توان از طریق محاسبه حساسیت تقاضا نسبت به درآمد و هزینه برای

روش برای ارزش‌گذاری موضوعات پیچیده و چند وجهی (Hanley *et al.*, 2001؛ Hanley *et al.*, 2000) اشاره کرد.

### روش انتقال سود<sup>۲</sup>

روش انتقال سود یک روش مفید برای توسعه کشورها است. این روش زمانی مناسب خواهد بود که زمان کافی برای انجام ارزیابی اقتصادی یا مطالعات ارزیابی هزینه خسارت زیست‌محیطی وجود داشته باشد (Badamfiroo *et al.*, 2021). این روش از میانگین مقادیر استاندارد شده خدمات اکوسیستم در هر اکوسیستم استفاده می‌کند. برای محاسبه هزینه‌های خدمات اکوسیستم هر بیوم با استفاده از روش انتقال سود، ارزش خدمات اکوسیستم‌های مختلف را می‌توان از پایگاه داده ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم<sup>۳</sup> استفاده کرد. پایگاه داده ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم برای ایجاد امکان ورود سیستماتیک داده، پردازش و تجزیه و تحلیل تخمین‌های پولی ارزش خدمات اکوسیستم از زیست‌بوم‌های مختلف به‌گونه‌ای است که به‌راحتی توسط کاربران نهایی مختلف قابل استفاده باشد. ESVD مبتنی بر پایگاه داده ارزش‌گذاری TEEB<sup>۴</sup> است، که مبنایی برای گزارش هزینه‌های عدم اقدامات سیاست است. این پایگاه داده اکنون حاوی بیش از ۱۳۵۰ نقطه داده ارزش منحصر به فرد است (de Groot *et al.*, 2020). با استفاده از ارزش‌های اقتصادی موجود در پایگاه داده TEEB یا ESVD و با توجه به شرایط اکولوژیکی ایران می‌توان حداقل مقدار را برای کشور در مدت یک سال تنظیم کرد (Badamfiroo *et al.*, 2021). مقادیر مربوطه باید با استفاده از داده‌های پایگاه داده‌های قدیمی‌تر به‌روز شوند (de Groot *et al.*, 2020). همچنین ارزش دلار را می‌توان از سایت مرجع Areppim به‌روزرسانی کرد (Areppim information, 2021). در نهایت، بر اساس مساحت اکوسیستم‌های متأثر از فعالیت توسعه ضرب در میانگین «ارزش‌های»/ «هزینه‌های آسیب» به خدمات

که فرد در بیان ارزش آن، ارزش استفاده و ارزش عدم استفاده هر دو را در ذهن خود لحاظ می‌کند (Alberini & Longo, 2006; Gunatilake, 2007). از سوی دیگر تمایل به پرداخت برای سنجش دادن ارزش فرد به یک کالای خاص در نظر گرفته می‌شود (Day & Maurato, 2000).

### روش آزمون انتخاب<sup>۱</sup>

روش آزمون انتخاب یا انتخاب تجربی یکی از روش‌های مطلوب و نوین برآورد ترجیحات افراد است که به‌ویژه برای موضوعات پیچیده، کاربرد فراوانی دارد (Kallas *et al.*, 2011). این روش مانند روش ارزش‌گذاری مشروط، توانایی برآورد ارزش‌های اقتصادی استفاده و غیراستفاده هر نوع منبع محیط‌زیستی و منابع طبیعی را دارد (Holmes & Adamowicz, 2003). روش آزمون انتخاب بر پایه تئوری مطلوبیت تصادفی و تئوری ویژگی‌های ارزش لانکاستر بنا شده است و در حال تبدیل شدن به روشی رایج برای ارزش‌گذاری کالاهای اکوسیستم است (Hanley *et al.*, 2001). در این روش از یک ابزار نظرسنجی استفاده می‌شود که در آن از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود از میان مجموعه‌ای از گزینه‌ها که با سطوح مختلف ویژگی‌های کیفی یا کمی (مانند قیمت کالا) مشخص می‌شود، گزینه مورد نظر خود را انتخاب کنند (Perez-Verdin *et al.*, 2016). مهمترین بخش روش آزمون انتخاب طراحی سناریوهای گوناگون با مشخصات مقتضی و استفاده از روش‌های طرح‌های آماری است (Vakili Ghaserian *et al.*, 2017). مزیت بزرگ روش CE این است که نه تنها یک مقدار را تخمین می‌زند، بلکه قادر به ارزیابی، رتبه‌بندی یا انتخاب جایگزینی است که بیشترین کاربرد را برای پاسخ‌دهنده فراهم می‌کند (Mogas *et al.*, 2006). از دیگر مزیت‌های این روش می‌توان به برآورد حداکثر مطلوبیت (Swait, 2001) و حذف پاسخ صریح بله یا خیر و دادن فرصت‌های دوباره برای بیان تمایلات واقعی پرداخت و استفاده از این

4. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)

1. choice experiment (CE)  
2. Benefit Transfer  
3. Ecosystem Service Valuation Database (ESVD)

اکوسیستم در هر اکوسیستم، می‌توان کل تلفات ارزش اقتصادی (کل هزینه آسیب محیط‌زیستی) را تخمین زد. ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم در ایران برای اکوسیستم‌های مختلف و با روش‌های متفاوت مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این بین روش ارزش‌گذاری مشروط و تمایل به پرداخت به‌طور گسترده‌ای در منابع طبیعی به‌کار رفته است. ارزش تفریحی پارک قلعه دره‌سی در جنگل‌های ارسباران (Mousazadeh *et al.*, 2016) و ارزش حفاظتی دریاچه شورابیل اردبیل (Daneshi *et al.*, 2017) نمونه‌ای از این مطالعات است.

تلفیق روش‌های ارزش‌گذاری مشروط و هزینه سفر نیز در مطالعات Zamaniyan و Hamraz (۲۰۱۶) به‌منظور ارزش تفریحی منطقه‌ی گردشگری اخلمد در استان خراسان رضوی؛ Mansori و همکاران (۲۰۱۶) برای برآورد ارزش تفریحی منطقه‌ی جنگلی حسن‌گاوپار شهرستان نورآباد، Yavari و AsadiBazardeh (۲۰۱۶) در ارزش‌گذاری پارک کوهستان یزد و Amirnejad و همکاران (۲۰۲۰)، جهت ارزش تفریحی پارک ملی بمو گزارش شده است. گزیده‌ای از تحقیقات انجام شده در زمینه ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- مروری بر مطالعات انجام شده ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم

Table 2 - A review of studies conducted on the economic valuation of ecosystem services

روش	موضوع	محققان
ارزش‌گذاری مشروط	ارزش تفریحی پارک جنگلی یاسوج	(Moradi <i>et al.</i> , 2011)
آزمون انتخاب	ارزش‌گذاری کالاهای غیربازاری	(Isazadeh <i>et al.</i> , 2010)
ارزش‌گذاری مشروط	تمایل به پرداخت ساکنان شهرستان چالوس جهت حفاظت از دریاچه ولشت	(Daliri <i>et al.</i> , 2012)
آزمون انتخاب	ارزش‌گذاری منطقه گنج‌نامه همدان	(Sharzahi & Jalili Kamjoo, 2013)
ارزش‌گذاری مشروط	ارزش‌های گردشگری و حفاظتی میدان نقش جهان اصفهان	(Rajabi & Mosavi, 2013)
ارزش‌گذاری مشروط	ارزش تفریحی منطقه جنگلی حسن‌گاوآوردار	(Mansori <i>et al.</i> , 2016)
ارزش‌گذاری مشروط	ارزش تفریحی پارک نازوان	(Karami <i>et al.</i> , 2016)
آزمون انتخاب	ارزش کارکردهای طبیعی دریاچه زریبار	(Vakili Ghaserian <i>et al.</i> , 2017)
هزینه سفر	ارزش‌گذاری تفرجگاه ژئوپارک قشم	(Pourbalighy & Hejazi, 2018)
هزینه سفر	ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات تفریحی دهکده توریستی گنج‌نامه همدان	(Balali <i>et al.</i> , 2019)
هزینه سفر	ارزش‌گذاری اقتصادی تالاب پیرسلیمان	(Morsali <i>et al.</i> , 2020)
ارزش‌گذاری مشروط و هزینه سفر	ارزش کارکردهای گردشگری و زیبایی‌شناختی پارک ملی بمو	(Amirnejad <i>et al.</i> , 2020)
انتقال سود	ارزش‌گذاری اقتصادی تالاب	(Badamfirooz <i>et al.</i> , 2021)
آزمون انتخاب	ارزیابی تفریحات دریایی	(Wielgus <i>et al.</i> , 2009)
آزمون انتخاب	تمایل به پرداخت برای مواد غذایی	(Camarena <i>et al.</i> , 2012)
آزمون انتخاب	ارزش‌گذاری خدمت کرین جنگل	(Balderas-Torres <i>et al.</i> , 2013)
ارزش‌گذاری مشروط	حفاظت از منابع طبیعی در پارک ملی گونانگ گادینگ	(Kamri <i>et al.</i> , 2013)
آزمون انتخاب	ارزش‌گذاری خدمات جنگل‌ها در مکزیک	(Balderas-Torres <i>et al.</i> , 2015)
ارزش‌گذاری مشروط و هزینه سفر	ارزش اقتصادی دریاچه پایلیکولا هند	(Jala, 2015)
ارزش‌گذاری مشروط	حفاظت از فضای سبز شهری چین	(Song <i>et al.</i> , 2015)
ارزش‌گذاری مشروط	ارزش نهادن به منافع پارک شهری	(Latinopoulos <i>et al.</i> , 2016)
ارزش‌گذاری مشروط	تمایل به پرداخت مردم کره برای تفرجگاه ساحلی	(Lee & Yoo, 2016)
ارزش‌گذاری مشروط	سواحل هاوایی	(Peng <i>et al.</i> , 2017)
هزینه سفر	ارزش‌گذاری مناطق با ارزش طبیعی بالا در منطقه مرکزی روزتوزه	(Gawronska <i>et al.</i> , 2018)
انتقال سود	ارزش‌گذاری اقتصادی ساحل	(Mehvar <i>et al.</i> , 2018)
هزینه سفر	ارزش نهادن به تفریحات محلی	(Kipperberg <i>et al.</i> , 2019)
هزینه سفر	ارزش‌گذاری پارک‌ها و منطقه حفاظت شده	(Jaung & Carrasco, 2020)

حفاظت محیط‌زیست، سازمان منابع طبیعی و آب‌خیزداری و سایر دستگاه‌های مرتبط، ارزش‌های اقتصادی منابع طبیعی و محیط‌زیستی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب آن‌ها را برآورد و در فرآیند توسعه حساب‌های ملی محاسبه کند. ارزش‌گذاری اقتصادی را می‌توان به‌گونه‌ای سازنده و مثبت در هر چه بهتر نمودن سیاست‌های محیط‌زیستی و منابع طبیعی دخالت داد. بدین جهت کمی کردن این منافع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. بر این اساس ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی راهی مؤثر در ارزیابی شیوه اختصاص هزینه‌ها به خدمات ارزشمند اکوسیستمی توسط مدیران است. با توجه به این نکته که بسیاری از خدمات اکوسیستم‌های طبیعی در بازار معامله نمی‌شوند و مردم نمی‌توانند میزان تمایل به پرداخت برای دریافت این خدمات را آشکار سازند، بنابراین روش‌های ارزش‌گذاری خدمات و کالاهای اکوسیستم طبیعی همواره به‌عنوان بحثی محوری در اقتصاد منابع طبیعی مورد توجه کارشناسان بوده است. مردم در بازار کالاهای عادی، اطلاعات نسبتاً روشنی در رابطه با مبنای ارزش‌گذاری کالاها و انتخاب آن‌ها در اختیار دارند و کالاها معمولاً در معرض دید بوده، قیمت، ویژگی‌ها و کیفیت آن شناخته شده و کمیت آن نیز به‌صورت بدیهی مشخص است، اما برخی کالاها و خدمات اکوسیستم غالباً فاقد اطلاعات قیمت بوده و تردیدهای فراوان در مورد ارزش و اهمیت و حتی میزان کمیت آن‌ها وجود دارد. بر این اساس با توجه به اهمیت منابع طبیعی و نقش آن در الگوی توسعه اقتصادی کشور و همچنین رفاه اجتماعی مردم که نشأت گرفته از طبیعت این منبع مهم می‌باشد، پرداختن به ارزش این منابع برای مدیریت صحیح و مدیرانه آن جهت حفظ، بهبود و همچنین بهره‌برداری صحیح آن در طول زمان بسیار مهم است. بنابراین ارزش‌گذاری اقتصادی را می‌توان به‌گونه‌ای سازنده و مثبت در هر چه بهتر نمودن سیاست‌های محیط‌زیستی و منابع طبیعی دخالت داد. بدین جهت کمی و قابل‌فهم کردن این منافع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. با توجه به مطالعات انجام شده در زمینه ارزش‌گذاری

بر اساس مرور منابع صورت گرفته در داخل و خارج کشور، مشاهده شد که در بیشتر مطالعات داخلی ارزش‌گذاری اکوسیستم‌های طبیعی با روش ارزش‌گذاری مشروط مورد توجه قرار گرفته است و پیشینه طولانی در ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم دارد. علاوه بر این در مطالعات داخلی بیشترین تأکید بر ارزش‌گذاری جنبه فرهنگی خدمات اکوسیستم مانند تفریح و تفرج است. با توجه به اینکه ارزش اقتصادی هر اکوسیستم طبیعی از مجموع فعالیت‌های آن اکوسیستم مانند تفرج، کاهش آلودگی، کاهش دما، تعدیل رطوبت، کیفیت زیستگاه و عوامل دیگری برآورد می‌شود؛ بنابراین پژوهش و مطالعه در مورد ارزش‌گذاری این موضوعات با توجه به در حال توسعه بودن کشور امری ضروری است. همچنین بر اساس مرور سیستماتیک پیشینه تحقیق توسط نگارندگان، در ایران تلفیق روش ارزش‌گذاری مشروط و آزمون انتخاب در دو مطالعه Kaffashi و همکاران (۲۰۱۳) و Mashayekhi و همکاران (۲۰۱۸) گزارش شده است. بر این اساس می‌توان بیان کرد که استفاده از روش‌های نوین ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم در سال‌های اخیر در ایران (هر چند با شیب ملایم) توسط محققان دنبال می‌شود. رویکرد مقایسه‌ای در ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم علاوه بر اینکه به انتخاب مناسب‌ترین روش برای ارزش‌گذاری اقتصادی کالاها و خدمات اکوسیستمی کمک می‌کند، باعث می‌شود که پژوهشگران نتایج برآوردهای خود را با دقت بیشتری اعلام کنند و سایر محققان و برنامه‌ریزان با اعتماد و اتکا بیشتری از نتایج آن‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری و مدیریتی استفاده کنند.

### نتیجه‌گیری کلی

ارزش‌گذاری اقتصادی منابع محیط‌زیستی و منابع طبیعی از برنامه چهارم توسعه کشور به بعد همواره به‌عنوان یک موضوع مهم مورد توجه بوده است. بر اساس ماده ۵۹ برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور موظف است با همکاری سازمان

جداگانه برآورد می‌شود که نتایج این ارزش‌گذاری‌ها می‌تواند به سیاست‌گذاران منابع طبیعی و محیط‌زیست در اتخاذ تصمیمات مدیریتی بهتر کمک کند. به عبارت دیگر این روش عاری از اثر جایگزینی است و اجزای مختلف یک ویژگی مورد علاقه را می‌توان به صورت تجربی در یک محیط تحقیقاتی ارزیابی کرد؛ بنابراین روش آزمون انتخاب نسبت به سایر روش‌های ارزش‌گذاری ارجح‌تر است. در ایران مطالعات ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم به ترتیب با روش‌های ارزش‌گذاری مشروط، هزینه سفر و سپس آزمون انتخاب انجام شده است. در واقع استفاده از روش آزمون انتخاب و انتقال سفر در مطالعات اندکی صورت گرفته است. برای استفاده از روش انتقال سفر باید مرزهای مکانی و زمانی اکوسیستم‌ها مانند تالاب به درستی تعریف شود؛ بنابراین بومی‌سازی ارزش‌های اقتصادی موجود در اکوسیستم‌ها با استفاده از پایگاه داده ارزش‌گذاری و با توجه به شرایط اکولوژیکی ایران، گامی مهم برای استفاده از این روش به منظور ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم است. اگرچه هدف ارزش‌گذاری اقتصادی، صرف‌نظر از روش انجام آن، این است که به تصمیم‌گیرندگان در اجرای سیاست‌های عمومی و برنامه‌ریزی‌های محیط‌زیستی و منابع طبیعی کمک کند، اما با توجه به رویکرد نوین روش آزمون انتخاب و انتقال سفر و توانایی مطلوب آن‌ها در ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم پیشنهاد می‌شود که مطالعات با این روش افزایش یابد و امکان کاربرد هر چه بیشتر آن در ایران فراهم شود. بنابراین با توجه به اهمیت ارزش‌گذاری اقتصادی کالاهای اکوسیستم، جامعه علمی در ایران باید به تحقیقات بیشتر در مورد ارزش‌گذاری اقتصادی ادامه دهد. این مطالعات می‌تواند به انتقال از بازارهای فرضی به واقعی و برجسته کردن نقش حیاتی خدمات اکوسیستمی در جامعه و مدیریت بهتر منابع کمک کند.

خدمات اکوسیستم می‌توان گفت که بیشتر مطالعات برای ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم از روش ارزش‌گذاری مشروط به دلیل انعطاف‌پذیری و سهولت این روش، استفاده کرده‌اند. با این حال، یکی از انتقادات اصلی به این روش این است که گاهی نتایج غیرمنطقی و با عدم قطعیت همراه هستند، زیرا پاسخ‌دهندگان با محدودیت بودجه واقعی مواجه نیستند و تمایل دارند خیلی راحت بله بگویند. این عدم قطعیت اغلب منجر به اغراق، عدم اعتبار، سردرگمی و تولید اطلاعات بی‌فایده می‌شود. بنابراین مهم است که مطالعات آینده بر نمایش و تصویر بهتری از کاربردهای روش ارزش‌گذاری مشروط متمرکز شوند تا موضوع سناریوهای بازار فرضی را به درستی مورد توجه قرار دهند و مکانیسم‌های مناسبی برای کاهش آن ارائه دهند. در واقع در مطالعات ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم بهتر است در هنگام برآورد تمایل به پرداخت، افراد پاسخ‌دهنده به خوبی آموزش داده شوند. در صورتی که در روش ارزش‌گذاری مشروط که از مدل‌های مطلوبیت تصادفی، استفاده می‌شود، فرض شده است که همه پاسخ‌دهندگان دارای قابلیت شناخت دقیق و کامل می‌باشند در حالی که فرد پاسخ‌دهنده اطلاعات کاملی ندارد و لذا، مسئله عدم قطعیت رخ می‌دهد. در این بین، روش آزمون انتخاب جایگزینی برای روش ارزش‌گذاری مشروط به منظور استخراج ارزش‌های استفاده انفعالی به شمار می‌رود. این روش نگرانی در مورد عدم قطعیت را بسیار کاهش داده است. اگرچه هر دو روش ارزش‌گذاری مشروط و آزمون انتخاب از نظر تئوری مبتنی بر مفهوم روش‌های ترجیحی بیان شده هستند، اما روش انتخاب آزمون به‌طور کلی یک رویکرد برتر در نظر گرفته می‌شود زیرا در این روش نه تنها کل مقدار تمایل به پرداخت از دیدگاه پاسخ‌دهندگان برآورد می‌شود بلکه ارزش ویژگی‌های مربوط به خدمات اکوسیستم نیز به صورت

## References

- Alberini, A. & Longo, A. (2006). Combining the travel cost and contingent behavior methods to value cultural heritage sites, evidence from Armenia. *Journal of Cultural Economics*, 30, 287-304. Doi: 10.1007/s10824-006-9020-9.
- Areppim Information. (2021). Areppim:

- Information, Pure and Simple, Available from. <http://stats.areppim.com/calc/calculusdlrxdeflato.r.php>.
- Amirnejad, S. & Moayedian, S. M. J. (2013). Estimating the economic value of environmental amenities of Isfahan sofeh high land park (The individual revealed and expressed travel cost method). (In Persian)
  - Amirnejad, S., Ataie Solout, K. & Zarandian, A. (2020). Comparison of contingent valuation and travel cost methods to estimate outdoor recreation value of recreation, tourism and aesthetic function of bamou national park. *Journal of Environmental Science and Technology*, 9(2), 73-85. Doi: 10.22034/JEST.2021.2652.1211. (In Persian)
  - Asadi Bazardeh, L. (2016). *Comparison of contingent valuation and travel cost methods for estimating the recreational value of Yazd mountain park*. Master Thesis in Karaj University. (In Persian)
  - Azizi, V. & Sayyedani, S. M. (2013). Estimation of recreational value of environmental resources of Shirinsoo wetland in Hamedan using regional travel cost method. *Wetland Ecology*, 6(19), 15-30. (In Persian)
  - Badamfirooz, J., Mousazadeh, R. & Sarkheil, S. (2021). A proposed framework for economic valuation and assessment of damages cost to national wetlands ecosystem services using the benefit-transfer approach. *Environmental Challenges*, 5. Doi: 10.1016/j.envc.2021.100303.
  - Balali, H., Shahbazi, H. & Hakem Pour, M. (2019). Economic evaluation of recreational services environmental recreational resources, a case study of Hamedan Ganjnameh tourist village. *Agricultural Economics Research*, 10(2), 65-80. (In Persian)
  - Balasubramania, M. (2020). Economic value of regulating ecosystem services: a comprehensive at the global level review. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(10), 616. Doi: 10.1007/s10661-019-7758-8.
  - Balderas-Torres, A., MacMillan, D. C., Skutsch, M. & Lovett, J. C. (2013). The valuation of forest carbon services by Mexican citizens: the case of Guadalajara city and La Primavera biosphere reserve. *Regional Environment Change*, 13(3), 661-680. Doi: 10.1007/s10113-012-0336-z.
  - Balderas-Torres, A., MacMillan, D. C., Skutsch, M. & Lovett, J. C. (2015). Yes-in-mybackyard: spatial differences in the valuation of forest services and local cobenefits for carbon markets in México. *Ecological Economic*, 109, 130-141. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2014.11.008.
  - Barot, S., Ye, L., Abbadie, L., Blouin, M. & Frascaria, N. (2017). Ecosystem services must tackle anthropized ecosystems and ecological engineering. *Ecological Engineering*, 99, 486-495. Doi: 10.1016/j.ecoleng.2016.11.071.
  - Camarena, D. M., Nunez, H. & Puebla, M. A. (2012). The pecan nut in Mexico: characteristics of commercial supply and consumers preferences. *Acta Horticulturae*, 930, 77-82. Doi: 10.17660/ActaHortic.2012.930.9.
  - Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158. Doi: 10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002.
  - Daliri, A., Amirnejad, H. & Mortazavi, A. (2012). Estimation of willingness to pay the residents of Chalous city for the protection of Lake Velesht using the conditional valuation method with double one-and-a-half dimensional selection. *Economy*, 2(5), 1-12. (In Persian)
  - Daneshi, A., Najafinejad, M., Maghsoudi, F. & Panahi, M. (2017). Estimating The Protection Values of Ardebil'S Shorabil Lake Using Contingent Valuation Method (Cvm). *Agricultural Economics*, 11(2), 135-55. (In Persian)
  - Day, B. & Mourato, S. (2000). Willingness to pay for water quality maintenance in Chinese rivers. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University College London and University of East Anglia; Cserge Working Paper Gec 98.
  - de Groot, R., Brander, L. & Solomonides, S. (2020). Ecosystem Services Valuation Database (ESVD), Update of Global Ecosystem Service Valuation Data Available from <https://www.es-partnership.org/esvd>.
  - Desvousges, W. H. (1995). The Role of Contingent Valuation in Natural Resource Damage Assessment. Working Paper G-9502, *Triangle Economic Research*, Durham N.C.
  - Farajzadeh, Z., Soltani, G. & Roustaei, M. (2010). Estimating visitors' willingness to pay for the pasargad historical palaces: using contingent valuation method. *Economic*

- Research*, 9(4), 89-111. (In Persian)
- Fatahi, A. (2012). *Fundamentals of Economic Valuation of Natural Resources*. First Edition, Ardakan University. (In Persian)
  - Finisdore, J., Rhodes, Ch., Haines-Young, R., Maynard, S., Wielgus, J., Dvarkas, A., Houdet, J., Quetier, F., Lamothe, A., Ding, H., Soulard, F., Van Houtven, G. & Rowcroft, P (2020). The 18 benefits of using ecosystem services classification systems. *Ecosystem Services*, 45, 101160. Doi: 10.1016/j.ecoser.2020.101160.
  - Fleming, C. M. & Cook, A. (2008). The recreational value of lake McKenzie, Fraser island: an application of the travel cost method. *Tourism Management*, 29, 1197-1205.
  - Gawronska, G., Gawronsk, K., Dymek, D., Sankowski, E. & Harris, B. (2018). Economic valuation of high natural value areas in central Roztocze. *Formatio Circumiectus*, 17(4), 45-58. Doi: 10.15576/ASP.FC/2018.17.4.45.
  - Ghaemi, Z. & Panahi, M. (2011). Economic evaluation of recreational value of Choghakhor Wetland, using travel cost method. *Natural Environment*, 64(1), 55-63. (In Persian)
  - Gunatilake, H., Yang, A., Pattanayak, S. & Choe, K. (2007). Good practices for estimating reliable willingness-to-pay values in the water supply and sanitation sector. Technical Note No 23; Manila; Asian Development Bank.
  - Isazadeh, S., Jalili, S., Madadi, S. & Mahmodi niya, D. (2010). Choice experiment: non market commodity (environmental) valuating based on stated preference and choice modeling. *Economic of Natural Resources*, 1(1), 21-36. (In Persian)
  - Jala, N. (2015). Evaluation of economic value of Pilikula lake using travel cost and contingent valuation methods. *Internation Conference on Water Resources, Coastal and Ocean Engineering*, 4, 1315-1321. Doi: 10.1016/j.aqpro.2015.02.171.
  - Jaung, W. & Carrasco, R. (2020). Travel cost analysis of an urban protected area and parks in Singapore: amobile phone data application. *Journal of Environmental Management*, 261, 110238. Doi: 10.1016/j.jenvman.2020.110238.
  - Kaffashi, S., Shamsudin, M. N., Radam, A., Rahim, K. A. & Yacob, M. R. (2013). We are willing to pay to support wetland conservation: local users' perspective. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 20(4), 325-335. Doi: 10.1080/13504509.2013.800612.
  - Hanley, N., Murato, S. & Wright, R. (2001). Choice modeling approaches: A superior alternative for environmental valuation, *Journal of Economic Surveys*, 15, 435-462. Doi: 10.1111/1467-6419.00145.
  - Hanley, N., Wright, R. & Koop, G. (2000). Modelling Recreation Demand Using Choice Experiments: Climbing in Scotland. *Environmental and Resource Economics*, 22(3), 449-466. Doi: 10.1023/A:1016077425039.
  - Holmes, T. P. & Adamowicz, W. L. (2003). Attribute-based methods. a primer on nonmarket valuation. Kluger Academic Publishers, Norwell, MA, pp. 171-219.
  - Kallas, Z., Lambarraa, F. & Gil, J. M. (2011). A stated preference analysis comparing the analytical hierarchy process versus choice experiments. *Food Quality and Preference*, 22(2), 181-192.
  - Kamri, T. (2013). Willingness to pay for conservation of natural resources in the gunung gading national park. *Sarawak, Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 101, 506-515. Doi: 10.1016/j.sbspro.2013.07.224.
  - Kant, S. (2007). Economics perspectives and analyses of multiple forest values and sustainable forest management. *Forest Policy and Economica*, 7, 733-740. Doi: 10.1016/j.forpol.2005.11.003.
  - Karami, O., Saleh, I., Rafiee, H. & Hosseinpour Naderi, N. (2016). Estimating Recreational Value of Nazhvan Park Using Contingent Valuation Method. *Environmental Researches*, 7(13), 85-92. (In Persian)
  - Karimzadegan, H. (2005). *Fundamentals of environmental economics*. Naghsh Mehr Publications. (In Persian)
  - Kipperberg, G., Onozaka, Y., ThiBui, L., Lohaugen, M., Refsdal, G. & Saland, S. (2019). The impact of wind turbines on local recreation: Evidence from two travel cost method-contingent behavior studies. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 25, 66-75.
  - Latinopoulos, D., Mallios, Z. & Latinopoulos, P. (2016). Valuing the benefits of an urban park project: A contingent valuation study in Thessaloniki, Greece. *Land Use Policy*, 55, 130-141. Doi: 10.1016/j.landusepol.2016.03.020.
  - Lee, M. K. & Yoo, S. H. (2016). Public's willingness to pay for a marina port in Korea:

- A contingent valuation study. *Ocean & Coastal Management*, 119, 119-127. Doi: 10.1016/j.ocecoaman.2015.10.006.
- Mace, G. M. (2014). Whose conservation?. *Science*, 345, 1558-1560. Doi: 10.1126/science.1254704.
  - Mashayekhi, Z., Ali Sharzeh, G., Danekar, A. & Majed, V. (2018). A comparison of stated preferences methods for economic valuation of ecosystem services (case study: Qeshm mangrove ecosystems). *Environmental Sciences*, 6(1), 69-88. (In Persian)
  - Mansori, M., Badeyan, Z., Aadeli, 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)
  - Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Island Press, Washington DC.
  - Mehvar, S., Filatova, T., Dastgheib, A., de Ruyter van Steveninck, E. & Ranasinghe, R. (2018). Quantifying economic value of coastal ecosystem services: a review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 6(1), 5. Doi: 10.3390/jmse6010005.
  - Mogas, J., Riera, P. & Bennett, J. (2006). A comparison of contingent valuation and choice modelling with second-order interactions. *Journal of Forest Economics*, 12(1), 5-30. Doi: 10.1016/j.jfe.2005.11.001.
  - Mohammadyari, F. (2021). *Evaluating and modeling selected ecosystem services with the approach of urban expansion impacts on landscape patterns in Karaj metropolis*. PhD Thesis, Faculty of Environment and Natural Resources, Malayer University. (In Persian)
  - Mohammadyari, F., Shayesteh, K. & Modaberi, A. (2018). Estimating the value of quality of drinking water using conditional verification method (case study: Kermanshah city). *Journal of Environment Studies*, 44(3), 489-501. Doi: 10.22059/JES.2019.254384.1007625. (In Persian)
  - Mohammadyari, F., Mirsangari, M. M. & Zarandian, A. (2019a). *An overview of the concepts of ecosystem services along with the introduction of the InVEST model as a tool for its modeling*. Fourth International Conference on Modern Horizons in Agricultural Science, Environment and Natural Resources, Tehran. (In Persian)
  - Mohammadyari, F., Shayesteh, K., Modaberi, A. & Bigmohammadi, F. (2019b). Willingness to pay for waste disposal fluorescent lamps residents in Ilam. *Journal of Environmental Research*, 11(21), 169-180. (In Persian)
  - Montazer Hojat, A. M. & Mansouri, B. (2016). Economic valuation of environmental benefits (a case of bamdezh wetland). *Journal of Applied Economics Studied in Iran*, 5(8), 243-269. Doi: 10.22084/AES.2016.1502. (In Persian)
  - Moradi, M., Sadrolashrafi, S., Moghadasi, R. & Yazdani, S. (2011). Estimation of recreational value of Yasuj Forest Park using conditional valuation method. *Agricultural Economics Research*, 4(4), 173-191. (In Persian)
  - Morsali, H. (2019). *Economic valuation recreational of the pirsalman wetland of Hamedan province*. Master Thesis in Faculty of Environment and Natural Resources, Malayer University. (In Persian)
  - Morsali, H., Mirsangari, M. M. & Mohammadyari, F. (2020). Economic valuation recreational of the pirsalman wetland of Hamedan province using the travel cost method. *Journal of Wetland Ecobiology*, 12(3), 87-100. (In Persian)
  - Mousazadeh, R., Zarandian, A., Mirzaei, F. & Gharehbaghsh, H. (2016). Assessing the recreational value of Dareh Si Castle Park in Arasbaran forests using contingent valuation method (Cvm). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 24(2), 284-296. Doi: 10.22092/IJFPR.2016.106991. (In Persian)
  - Pajooyan, J. & Falihi, N. (2008). The economic valuation of recreation services of environment resources, case: anzali wetland. *Economic Research*, 1(8), 147-181. (In Persian)
  - Pearce, D. & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Johns Hopkins University, Baltimore.
  - Perez-Verdin, G., Sanjurjo-Rivera, E., Galicia, L., Hernandez-Diaz, G., Hernandez-Trejo, V. & Marquez-Linares, M. (2016). Economic valuation of ecosystem services in Mexico: Current status and trends. *Ecosystem Services*, 21, 6-19. Doi: 10.1016/j.ecoser.2016.07.003.
  - Peng, M. & Oleson, K. L. (2017). Beach recreationalists' willingness to pay and economic implications of coastal water quality problems in Hawaii. *Ecological Economics*, 136, 41-52. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.02.003.

- Pourbalighy, M. & Hejazi, R. (2018). Economic valuation of Qeshm geopark natural resort using cost method of travel. *Journal of Tourism Space*, 7(27), 17-34. (In Persian)
- Rajabi, M. & Mosavi, S. (2013). Estimation of tourism and conservation values of Naghsh Jahan Square in Isfahan (Application of conditional valuation method). *Journal of Economic Sciences*, 8(27), 127-146. (In Persian)
- Rolfe, J. & Prayaga, P. (2007). Estimating values for recreational fishing at freshwater dams in Queensland. *The Australian Journal of Agricultural and Tourism Management Perspectives*, 18, 26-33. Doi: 10.1111/j.1467-8489.2007.00369.x.
- Sharzehi, G. & Jalili Kamjoo, S. P. (2013). Choice modeling: a new approach to valuation of environmental commodity; case study: Ganjnameh, Hamadan. *The Economic Research*, 13(3), 1-18. (In Persian)
- Shaw, D. R. & Allen, T. (2018). Studying innovation ecosystems using ecology theory. *Echnological Forecasting and Social Change*, 136, 88-102. Doi: 10.1016/j.techfore.2016.11.030.
- Sinaei, M., Hosseini, A. & Dalir boostansaraei, S. (2020). Economic valuation of non-use functions (preservation value, heritage and existence) of environmental resource international govater bay and hur-e-bahu wetland. *Journal of Environmental Science and Technology*, 22(3), 3-13. Doi: 10.22034/JEST.2020.23924.3303. (In Persian)
- Song, X., Lv, X. & Li, C. (2015). Willingness and motivation of residents to pay for conservation of urban green spaces in Jinan, China. *Acta Ecologica Sinica*, 35, 89-94. Doi: 10.1016/j.chnaes.2015.06.003.
- Swait, J. (2001). A non-compensatory choice model incorporating attribute cut-offs. *Transportation Research Part B*, 35(10), 903-928. Doi: 10.1016/S0191-2615(00)00030-8.
- Tinch, R., Beaumont, N., Sunderland, T., Ozdemiroglu, E., Barton, D., Bowe, C., Borger, T., Burgess, P., Nigel Cooper, C., Faccioli, M., Failler, P., Gkolemi, I., Kumar, R., Longo, A., McVittie, A., Morris, J., Park, J., Ravenscroft, N., Schaafsma, M., Vause, J. & Ziv, G. (2019). Economic valuation of ecosystem goods and services: a review for decision makers. *Journal of Environmental Economics and Policy*. Doi: 10.1080/21606544.2019.1623083.
- Vakili Ghaserian, N., Molaei, M. & Khodaverdizadeh, M. (2017). Application of choice experiment in determining the value of natural functions of Zarivar Lake. *Journal of Agricultural Economic Research*, 9(35), 183-206. (In Persian)
- Venkatachalam, L. (2003). The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review*, 24, 89-124. Doi: 10.1016/S0195-9255(03)00138-0.
- Wielgus, J., Gerber, L. R., Sala, E. & Bennett, J. (2009). Including risk in stated-preference economic valuations: experiments on choices for marine recreation. *Journal Environment Managment*, 90(11), 3401-3409. Doi: 10.1016/j.jenvman.2009.05.010.
- Whitehead, J. C., Pattanayak, S. K., van Houtven, G. L. & Gelso, B. R. (2008). Combining revealed and stated preference data to estimate the nonmarket value of ecological services: An assessment of the state of the science. *Journal of Economic Surveys*, 22, 872-908. Doi: 10.1111/j.1467-6419.2008.00552.x.
- Xie, Z., Li, X., Chi, Y., Jiang, D., Zhang, Y., Ma, Y. & Chen, Sh. (2021). Ecosystem service value decreases more rapidly under the dual pressures of land use change and ecological vulnerability: A case study in Zhujiajian Island. *Ocean and Coastal Management*. 201, 105493. Doi: 10.1016/j.ocecoaman.2020.105493.
- Yavari, Gh. & Asadi Bazardeh, L. (2016). Comparison of contingent valuation and travel cost methods for estimating the recreational value of Yazd Mountain Park. *Journal of Economic Development Policy*, 4(13), 91-126. Doi: 10.22051/EDP.2018.16868.1105. (In Persian)
- Zarandian, A. (2018). Introducing a framework for application of the ecosystem services approach in the water resources management. *Environment Interdisciplinary & Devolpment*, 60, 17-28. (In Persian)
- Zarandian, A. & Modiriasar, A. (2010). *Environmental economics, environmental protection*. Agency Publications. 88p. (In Persian)
- Zamaniyan, G. & Hamraz, S. (2015). Comparison of economic methods for estimating the recreational value of rural country side: a case study of Akhلامad village in Khorasan Razavi province of Iran. *Village and Development*, 18(1), 71-92. (In Persian)