

The concept of ecosystem services and its importance in environmental sustainability

Mina Behnood^{1✉}, Zahra Soltani², and Sorayya Mohammad Hosseini²

1- Ph.D. Student in Environmental Science and Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

2- B.Sc. Student in Environmental Science and Engineering, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Email: Behnood1995@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Review Article	Due to the fast speed of development of humanity, the issue of sustainability of ecosystem services is very important nowadays and is widely researched. Recent researches show that the extension of activities of people exceeding the carrying capacity of the ecosystem causes changes in its structure, landscape and processes; it leads to changes in the ecosystem services. The degradation of ecosystem services can cause the competition over the exploitation of the resources and sometimes the conflicts between the members of the community. In order to stop the ongoing destruction of ecosystems and their services, the analysis of ecosystem services from the stakeholders' point of view and according to different values can be a better basis for research and governance of the ecosystem services in the context of the environmental sustainability. The definition of sustainable development is development which meets the needs of today but does not threaten the ability of the Earth to support life and well-being of both the current and future generations. In this paper, the systematic review of the scientific literature about ecosystem services was carried out with the help of documentary data collection and descriptive-analytical method. In this study, the aspects of ecosystem services considered were ecosystem services concept, supply and demand of ecosystem services and economic valuation of ecosystem services. Thus, to achieve the sustainability, the community needs to consider several biophysical, economical and governance aspects. The results of this study can be useful for the decision-makers and planners to make right decisions concerning the proposed projects. Thus, in order to use the ecosystems properly, humans need to think about the interaction between themselves and ecological structures and functions, as well as about economic value of the environment.
Article history:	
Received: July 7, 2025	
Revised: Aug. 12, 2025	
Accepted: Aug. 19, 2025	
Published: Winter, 2025-2026	
Keywords:	
Economic valuation,	
Humans and the environment,	
Sustainable development,	
Supply and demand.	
Cite this article: Behnood, M., Soltani, Z. and Mohammad Hosseini, S. (2025), The concept of ecosystem services and its importance in environmental sustainability, <i>Soil and Sustainable Development</i> , 1(3), 309-322.	
DOI: https://doi.org/10.22034/ssd.2025.532738.1024 © The Author(s). Publisher: The University of Jiroft Press	

مفهوم خدمات اکوسیستمی و اهمیت آن در پایداری محیط زیست

مینا بهنود^۱✉، زهرا سلطانی^۲، ثریا محمدحسینی^۲

۱- دانشجوی دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران. ایمیل:

Behnood1995@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی محیط زیست، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مروری	سرعت سریع توسعه انسانی چالش های مهمی را برای پایداری خدمات اکوسیستم ایجاد می کند و این موضوع را به کانون اصلی تحقیقات معاصر تبدیل می کند. مطالعات اخیر نشان داده اند که گسترش فعالیت های انسانی خارج از ظرفیت اکوسیستم ها به تدریج ساختار و چشم اندازها و فرآیندهای طبیعی را تغییر داده و خدمات اکوسیستمی را تحت تاثیر قرار می دهد. کاهش خدمات اکوسیستمی خود باعث رقابت جدی برای بهره برداری از منابع می شود که گاهی نزاع و درگیری در جوامع را به دنبال دارد. برای جلوگیری از تلفات و تخریب مستمر اکوسیستم ها و خدمات حیاتی آن ها ارزیابی و بررسی تفکیکی خدمات اکوسیستمی توسط گروه های ذینفع و انواع ارزش ها، مبنای بهبود یافته ای برای تحقیق و حکمرانی خدمات اکوسیستم در ارتباط با پایداری محیط زیست ایجاد می کند. توسعه پایدار به عنوان توسعه ای که نیاز زمان حال را برآورده می کند و در عین حال از سیستم پشتیبانی حیات زمین، محافظت می کند که رفاه نسل فعلی و آینده را تضمین می کند. در این پژوهش از شیوه جمع آوری اطلاعات به صورت اسنادی و با رویکرد توصیفی - تحلیلی به بررسی سیستماتیک ادبیات علمی خدمات اکوسیستمی پرداخته شد. ابعاد خدمات اکوسیستمی شامل: مفهوم خدمات اکوسیستمی، عرضه و تقاضا خدمات اکوسیستمی و ارزش گذاری اقتصاد خدمات اکوسیستمی است. بنابراین برای دستیابی به پایداری مستلزم توجه جوامع به طیفی از مسائل بیوفیزیکی، اقتصادی، و حاکمیتی است که نتایج این پژوهش می تواند به سیاست گذاران و برنامه ریزان برای شناسایی بهترین گزینه پروژه های پیشنهادی کمک ارزنده ای کند. پس انسان برای بهره برداری صحیح و درخور از اکوسیستم ها بایستی به تعامل با ساختارها و کارکردهای اکولوژیکی و ارزش گذاری اقتصادی محیط زیست توجه کند.
واژه های کلیدی: ارزش گذاری اقتصادی، انسان و محیط زیست، توسعه پایدار، عرضه و تقاضا.	
ارجاع به مقاله: بهنود، مینا، سلطانی، زهرا و محمدحسینی، ثریا، (۱۴۰۴)، مفهوم خدمات اکوسیستمی و اهمیت آن در پایداری محیط زیست، مجله خاک و توسعه پایدار، ۱ (۳)، ۳۰۹-۳۲۲.	
© نویسندگان، ناشر: انتشارات دانشگاه جیرفت	
DOI: https://doi.org/10.22034/ssd.2025.532738.1024	

مقدمه

رشد فزاینده جمعیت، افزایش تقاضا، شتاب توسعه انسانی در بخش‌های صنعتی و اجتماعی و بهره‌کشی‌های خارج از ظرفیت منابع، فشارهای جدی را بر محیط زیست جهان وارد کرده است (Abera et al., 2020; Kashef et al., 2025). ارزیابی‌های اخیر نشان می‌دهد که محدودیت‌های حیاتی که ثبات سیاره زمین را تنظیم می‌کنند، در چندین حوزه، از جمله تنظیم آب و هوا، آلودگی شیمیایی، چرخه مواد مغذی، سیستم‌های آب شیرین، تغییر کاربری زمین و یکپارچگی زیست کره از قبل فراتر رفته‌اند. چنین تجاوزی از مرزها، خطر حیاتی برای عملکرد و تاب‌آوری سیستم زمین ایجاد می‌کند و در نتیجه توانایی آن را در رعایت از رفاه انسان تضعیف می‌کند (Prayunita et al., 2026). بنابراین در دنیای امروز برای کاهش تنزل ظرفیت اکوسیستم در ارائه خدمات از نظر کمی، کیفیت و دستیابی به توسعه پایدار، تلفیق کنترل منطقی کاربری منابع با ارزش خدمات اکوسیستم، حائز اهمیت بوده و در سطح جهانی اجرایی شده‌است. در مناطقی که فشار جمعیت بر عرضه منابع بیشتر است، کشت و چرای جنگل‌ها، زمین‌های حاشیه‌ای و سایر کاربری‌ها برای تامین تقاضای غذا گسترش می‌یابد و در ادامه مسیر منابع تحت فشار باعث کاهش کیفیت و کمیت خدمات اکوسیستمی می‌گردد. که خود منجر به رقابت جدی برای استفاده‌های دیگر از منابع و حتی نزاع نیز می‌شود (Abera et al., 2020; Kashef et al., 2025). خدمات اکوسیستم از طریق ارزش‌گذاری‌ها و شاخص‌های کلیدی تعیین می‌شود؛ این خدمات نظیر: کارکردهای تولید محصول برای تولید غذا، ترسیب کربن و کاهش رواناب برای تنظیم هیدرولوژیکی می‌باشند (Kang et al., 2022). خدمات اکوسیستم مجموعه‌ای از خدمات هستند که با رفاه، پایداری و همچنین توسعه پایدار در واحد سطح ارتباط نزدیکی دارند و به نوعی به حفظ انسان کمک می‌کنند. خدمات اکوسیستم رابطه‌ی بین فرآیندهای طبیعی و عملکردهای انسانی هستند. اکوسیستم‌های طبیعی غذا، مواد خام مورد نیاز برای کارکردهای انسانی، تولید کالا، تفریح و لذت‌بخشی فراهم می‌کند. محیط‌های سالم زمینی و آبی در محدوده ظرفیت‌شان از خدمات اکوسیستمی پشتیبانی می‌کنند. در واقع انسان برای دستیابی به خدمات اکوسیستمی با کیفیت بایستی معنای تمدن اکولوژیکی را در چارچوب توسعه خود جای دهد. پردازش علمی به خدمات اکوسیستمی به شناسایی مخارج و مزایا در مدیریت فضایی سرزمین و تصمیم‌گیری کمک می‌کند. امروزه بهره‌مندی از خدمات اکوسیستمی در فرآیندهای بهینه‌سازی کاربری‌های

منابع به طور گسترده شناسایی شده و حائز اهمیت است. عدم مفاهیم روشن و تلفیق خدمات اکوسیستمی در برنامه‌ریزی کاربری‌های اراضی مانع توسعه صحیح برای سیاست‌گذاران است (Zhang et al., 2021).

پیشینه تحقیق

بررسی مطالعات انجام شده در زمینه خدمات اکوسیستمی و ارتباط آن با پایداری محیط‌زیست و حفاظت از طبیعت بر اهمیت این موضوع تاکید می‌کند. پایداری محیط‌زیست و ارائه خدمات اکوسیستمی مناسب آن ارتباط مستقیم با رفاه و کیفیت زندگی انسان‌ها به‌ویژه در شهرها دارد. برخی از آثاری که در این زمینه مورد بررسی قرار گرفته‌است عبارتند از: خسروی‌مشیزی و شرافتمندراد (۲۰۲۱)، به بررسی بده بستان‌های بین عرضه، استفاده و تقاضای خدمات اکوسیستم و محرک‌های موثر آن‌ها برای مدیریت پایدار محیط‌زیست می‌پردازند. محققان برای تغییرات مکانی عرضه، استفاده و تقاضای خدمات اکوسیستم در چشم‌انداز نیمه‌خشک ایران از یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای نقشه‌برداری و همچنین از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای پیوند خدمات اکوسیستمی به رفاه اجتماعی استفاده کردند. نتایج نشان داد که بین عرضه، تقاضا و استفاده از خدمات اکوسیستمی در مناطق مرتفع هم‌افزایی وجود دارد. و در مناطق پست بیشتر کمبود خدمات اکوسیستمی متمرکز بودند. و نیز خدمات تامین، مهم‌ترین خدمات برای رفاه اجتماعی بودند. به طور کلی این یافته‌ها به ساده‌سازی روابط یکپارچه در اکوسیستم (عرضه) و سیستم‌های اجتماعی (تقاضا و استفاده) به مدیریت پایدار اکوسیستم‌ها تحت تغییرات محیطی و اجتماعی کمک می‌کند (Khosravi Mashizi and Sharafatmandrad., 2021).

رن و همکاران (۲۰۲۴)، به پویایی‌های زمانی-مکانی و عوامل اجتماعی-اکولوژیکی تعاملات خدمات اکوسیستم در منطقه ساحلی استان شاندونگ (۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰): پیامدهایی برای حفاظت از محیط‌زیست و مدیریت پایدار اکوسیستم می‌پردازند. محققین در این مطالعه تعدادی از خدمات اکوسیستم از طریق نقشه‌برداری مکانی و روش‌های آماری کمی‌سازی می‌کنند. نتایج نشان داد، که توزیع فضایی خدمات اکوسیستم ناهمگن هستند و بیشتر خدمات اکوسیستمی روند نزولی دارند. به طور کلی این یافته‌ها بینش‌های علمی ارزشمندی را برای توسعه استراتژی‌های حفاظت از محیط‌زیست و برنامه‌ریزی فضایی آینده در منطقه ارائه می‌دهد (Ren et al., 2024).

روی و همکاران (۲۰۲۴)، به ارزیابی پویا و پیش‌بینی تغییرات کاربری زمین بر ارزش خدمات اکوسیستم در راستای بررسی مسیری برای پایداری محیط‌زیستی پرداختند. این محققین، به بررسی تغییرات کاربری اراضی در شهر داکا، بنگلادش از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ می‌پردازند. و نیز تاثیرات آینده آن را بر خدمات اکوسیستم را در سال‌های ۲۰۳۰ و ۲۰۴۰ پیش‌بینی می‌کنند. نتایج نشان داد که این مناطق ساخته شده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ از ۳۱٪ به ۴۲٪ افزایش یافته است. اما نتایج پیش‌بینی در بین سال‌های ۲۰۳۰ تا ۲۰۴۰ روند کاهشی به ترتیب به ۳۴٪ و ۳۲٪ را نشان می‌دهد. به طور کلی این تحقیق نشان داد که آگاهی روزافزون از نیاز به یک محیط پایدار و تاب‌آور در توسعه اکوسیستم شهری باعث حفظ کاربری‌هایی از قبیل منابع آب، پوشش گیاهی و زمین‌های کشاورزی در منطقه می‌شود و منطقه به سمت توسعه پایدار می‌رود (Roy et al., 2024).

وانگ و راسیاه (۲۰۲۵)، به تکامل مکانی - زمانی ارزش‌های خدمات اکوسیستمی مرتبط با آب در حوضه رودخانه مروارید چین: رویکردی مبتنی بر GIS برای مدیریت پایدار آب- بوم‌شناسی- جامعه می‌پردازند. محققان با توجه به اهمیت حوضه رودخانه مروارید، که یکی از حیاتی‌ترین اکوسیستم‌های آبی جنوب چین است و به دلیل شهرنشینی سریع در این منطقه، به بررسی ارزش خدمات اکوسیستمی این رودخانه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و شاخص اختلال انسانی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ با تمرکز بر منابع آب پرداختند. یافته‌ها نشان داد که ارزش خدمات اکوسیستم رودخانه مروارید چین ۱۵٪ کاهش یافته است و خدمات اکوسیستمی مرتبط با منابع آبی حساسیت قابل توجهی به فعالیت‌های انسانی نشان می‌دهد (Wang and Rasiah., 2025).

روش تحقیق

در این پژوهش به عنوان یک مقاله مروری، از شیوه جمع‌آوری اطلاعات به صورت اسنادی و با رویکرد توصیفی - تحلیلی استفاده شده است. برای این منظور از آخرین اطلاعات مجلات، منابع علمی مختلف و مقالات استفاده شده است و اطلاعات مربوطه در قالب ابعاد مختلف خدمات اکوسیستمی شامل: مفهوم خدمات اکوسیستم، عرضه و تقاضا خدمات اکوسیستم و ارزش‌گذاری اقتصاد خدمات اکوسیستم‌تفکیک و بررسی شدند.

مفهوم خدمات اکوسیستم

اکوسیستم‌ها قهرمانان گمنام سیاره زمین هستند که خدمات ضروری را که برای سلامتی انسان، معیشت و در نهایت بقای بشر ضروری است، ارائه می‌کنند (Roy et al., 2024). خدمات اکوسیستم به عنوان مزایایی که اکوسیستم‌ها از

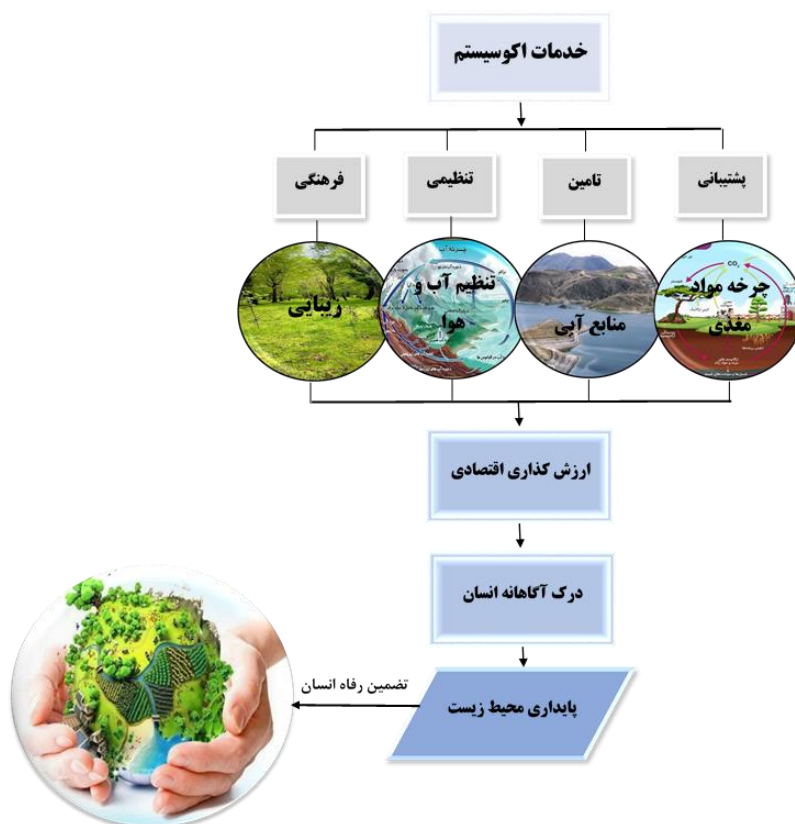
طریق ساختارها و عملکردهای خود ارائه می‌دهند، تعریف می‌شوند. که از بقای انسان پشتیبانی می‌کنند. و به توسعه رفاه انسان کمک می‌کنند (Xie et al., 2026). مفهوم خدمات اکوسیستمی اولین بار توسط ارزیابی اکوسیستم هزاره سازمان ملل متحد ارائه شد. مفهوم خدمات اکوسیستمی در مقیاس کلان است و مزایای مختلفی را که اکوسیستم‌های طبیعی به طور مستقیم یا غیرمستقیم برای بقا و توسعه انسان ارائه می‌دهند، تعریف و شامل می‌شود (Xie et al., 2026; Kashef et al., 2025). در طول دو دهه گذشته، مفهوم خدمات اکوسیستم به محور تحقیقات دانشگاهی و سیاست‌های محیط‌زیست تبدیل شده است و مزایای متعددی را که انسان از طبیعت به دست می‌آورند، بر جسته می‌کند (Abas & Xu., 2026). مفهوم خدمات اکوسیستمی به عنوان یک پیوند حیاتی بین طبیعت و جامعه عمل می‌کند. خدمات اکوسیستمی به چهار رکن اساسی تقسیم می‌شوند: خدمات ارائه کننده، خدمات تنظیم کننده، خدمات فرهنگی و خدمات پشتیبانی که هر کدام طیفی از مزایای ملموس و ناملموس را در بر می‌گیرد که رفاه انسان را حفظ می‌کند. خدمات ارائه کننده مانند، آب آشامیدنی، شیلات و سایر، خدمات تنظیم کننده از جمله کنترل سیل و تصفیه آب، خدمات فرهنگی مانند، ارائه ارزش‌های تفریحی و زیباشناختی و خدمات پشتیبانی مانند، چرخه مواد مغذی است (Roy et al., 2024; Wang and Rasiah, 2025). مفهوم خدمات اکوسیستم به طور کلی با پایداری طبیعت در ارتباط است و با شتاب از یک مفهوم کنایه‌ای در مورد وابستگی بشریت به محیط‌زیست به یک بحث علمی جدی در دانش پایداری حرکت کرده‌است. در حقیقت به مزایای دریافتی انسان از تعامل با ساختارها و کارکردهای اکولوژیکی محیط‌زیست به عنوان «خدمات اکوسیستمی» یاد می‌شود. شکل (۱) نشان‌دهنده این مفهوم و تعریف می‌باشد. مفهوم خدمات اکوسیستمی یک قالب مشخص برای اتصال یک سیستم سالم اکولوژیکی به رفاه انسان است و در حقیقت حالت پایدار (به بیان ساده نیازهای نسل امروز و نسل آینده بشر) را در محدوده معینی از محیط‌زیست برآورده می‌کند (Brück et al., 2022). نیاز فوری به یک رویکرد یکپارچه وجود دارد که سیستم‌های پشتیبانی از حیات، منابع را حفظ کند و در عین حال پیشرفت اجتماعی مداوم را تضمین کند. برای این منظور اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد با ارائه یک نقشه راه مبتنی بر اقدام «با اهمیت حیات برای بشریت و سیاره ما» است. توسعه پایدار به عنوان توسعه‌ای که نیازهای زمان حال را برآورده می‌کند و در عین حال از سیستم پشتیبانی حیات زمین محافظت می‌کند که رفاه آینده انسان به آن بستگی دارد، را تجدید می‌کند. دستیابی به پایداری مستلزم توجه جوامع به طیف متقابل مسائل بیوفیزیکی، اجتماعی - اقتصادی و حاکمیتی

است. در نتیجه یکپارچه سازی سیستم ها برای ایجاد راه حل های پایداری در سیستم های مرتبط انسان و محیط زیست ضروری است (Lim et al., 2018).



شکل ۱- تعامل انسان با طبیعت برای پایداری

در شکل (۲) این جریان خدمات اکوسیستمی و نقش بسزایی که در تامین خواسته های انسان جهت دستیابی به رفاه دارد، نشان داده شده است. از این رو در دهه های گذشته تلاش های بسیاری برای ارزش گذاری کالاها و خدمات اکوسیستم صورت گرفته است و روش های گوناگونی بدین منظور معرفی و به کار گرفته شده است. قطعاً این تحقیقات بینش های روشن و مهمی را برای برنامه ریزی فضایی پایدار و همزیستی انسان و محیط زیست به ما ارائه می دهد.



شکل ۲- جریان خدمات اکوسیستمی و نقش آن در رفاه انسان

عرضه و تقاضا براساس خدمات اکوسیستم

فعالیت‌های فشرده انسانی مدت‌ها است که به عنوان عامل بر هم زننده تعادل و پایداری ذاتی اکوسیستم‌ها شناخته شده‌اند و در نتیجه تنش‌ها بین عرضه اکولوژیکی و تقاضای اجتماعی را افزایش می‌دهند (Qiu et al., 2026). درک جامع از پویایی عرضه و تقاضا برای خدمات اکوسیستمی در کنار ارزیابی‌های کامل تناسب زمین، برای رسیدگی به این چالش‌ها ضروری است. تحقیقات در مورد مدیریت خدمات اکوسیستمی برای حمایت از تصمیم‌گیری، گسترش یافته‌است. تلاش‌ها برای به حداکثر رساندن ارائه آن‌ها گاهی اوقات می‌تواند منجر به کمبودها و تعاملات منفی شود (Kashef et al., 2025)، این عدم تعادل به مسائل محیط‌زیستی گسترده‌ای از قبیل کمبود آب، تخریب خاک و از بین رفتن تنوع زیستی منجر شده است (Shi et al., 2026). عرضه خدمات اکوسیستمی عبارت است از ظرفیت و توان یک منطقه برای تولید مجموعه‌ای از خدمات (Qiu et al., 2026؛ عبداللہی و ایلدرمی، ۱۴۰۱) در طول یک دوره زمانی معین با توجه به تقاضای انسان برای خدمات اکوسیستمی است (عبداللہی و ایلدرمی، ۱۴۰۱)، در واقع تقاضا منعکس کننده نیازهای جامعه بشری

برای مصرف و بهره‌برداری از آن‌ها است (Qiu et al., 2026) و این موضوع شرط اولیه استفاده از سودمندی‌های اکوسیستم است (عبداللهی و ایلدرمی، ۱۴۰۱). تغییرپذیری مکانی _ زمانی خدمات اکوسیستم، که اغلب به عنوان جریان‌های خدمات اکوسیستمی از آن‌ها یاد می‌شود (Kashef et al., 2025)، منجر به عدم تطابق مداوم بین عرضه و تقاضا می‌شود (Shi et al., 2026) این عدم تطابق بین محل عرضه خدمات و محل استفاده آن‌ها را برجسته می‌کند. بنابراین این تغییرپذیری، مدیریت منابع را پیچیده می‌کند. و منجر به تاکید بیشتر بر ارزیابی نسبت عرضه _ تقاضای خدمات اکوسیستمی و درک تعاملات بین خدمات مختلف می‌شود (Kashef et al., 2025). تحقیقات متعددی بر جنبه‌های مطالعاتی پویایی عرضه و تقاضای خدمات اکوسیستمی متمرکز شده‌اند از جمله تغییرات مکانی و زمانی در عرضه و تقاضای خدمات اکوسیستمی. تکنیک‌های متعددی برای اندازه‌گیری عرضه و تقاضا خدمات اکوسیستمی وجود دارد که هر کدام دارای مزایا و معایب منحصر به فردی هستند، و عمدتاً روش‌های مورد استفاده شامل شبیه‌سازی فرآیند اکولوژیکی برای تخمین استفاده از زمین و تکنیک‌های مدل‌سازی اکولوژیکی می‌باشد. تحلیل رابطه عرضه و تقاضای خدمات اکوسیستمی اساس تحرک فضایی و مدیریت تخصیص بهینه است. آشکار کردن رابطه عرضه و تقاضای خدمات اکوسیستمی یکی از موضوعات مهم در سطح منطقه‌ای و حتی جهانی است. معاوضه زمانی ایجاد می‌شود که عرضه یک خدمت اکوسیستمی با افزایش سایر خدمات اکوسیستمی کاهش می‌یابد در حالی که هم‌افزایی زمانی رخ می‌دهد که چندین خدمت اکوسیستمی به طور همزمان افزایش یابد. روش‌های کمی برای تجربه و تحلیل روابط عرضه و تقاضا از آمار عددی به مدل‌های ریاضی و نمایش‌های مکانی شاخص‌ها تامل یافته‌اند (Qiu et al., 2025).

ارزش‌گذاری اقتصاد خدمات اکوسیستم

اکوسیستم‌ها عملکردهایی را ارائه می‌دهند. که از اجزای اکوسیستم ناشی می‌شوند و از دیدگاه‌های مختلف به جامعه انسانی سود می‌رسانند. بنابراین خدمات اکوسیستم به خدمات حیاتی بسیاری اشاره دارد. که اکوسیستم‌ها به جامعه ارائه می‌دهند (Ghosh & Biswas., 2026). در این میان تغییر در سیستم زمین، ساختار اکوسیستم را تغییر می‌دهد، کیفیت زیستگاه را کاهش می‌دهند (Lalika, 2026). خدمات اکوسیستم سهم مستقیم یا غیر مستقیم طبیعت در رفاه انسان را تعریف می‌کنند. رویکرد خدمات اکوسیستم توجه اجتماعی و سیاسی را به اکوسیستم‌ها و نقش آن‌ها در حفاظت از رفاه اجتماعی تقویت کرده است و همچنین الگوی جدید سرمایه طبیعی را در چارچوب اخلاقی _ فایده‌گرایانه و اقتصادی بازار

تاکید کرده است (Federico et al., 2026). این شناخت مفهومی که اکوسیستم‌ها خدمات ارزشمند اقتصادی ارائه می‌دهند، به تدریج در اواخر قرن ۲۱ پدیدار شد و پیرامون چارچوب خدمات اکوسیستم که توسط دیلی (۱۹۹۷) بیان گردید (Gil et al., 2026). اخیراً نگرانی فزاینده‌ای در مورد کاهش و تخریب سریع اکوسیستم‌های جهانی و خدمات آن‌ها در سراسر جهان وجود داشته است. این موضوع چالش مهمی را در رابطه با دستیابی به توسعه پایدار ایجاد می‌کند، زیرا از دست دادن خدمات اکوسیستم می‌تواند عواقب گسترده‌ای بر جوامع انسانی، اقتصاد و محیط‌زیست داشته باشد (Sultana et al., 2025). ارزش‌گذاری محیط‌زیست به عنوان ابزاری که قادر به آشکار کردن مزایای اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیست مرتبط با اکوسیستم‌ها است، مورد بحث قرار گرفته است و به درونی‌سازی اثرات خارجی و طراحی سیاست‌های عمومی موثرتر کمک می‌کند (Andrade et al., 2026). بیش از ۲۰۰ سال پیش، اقتصاددانان کلاسیک شروع به گنجاندن مفهوم سرمایه طبیعی در نظریه اقتصادی کردند. از آن زمان، این مفهوم توسط بوم‌شناسان، اقتصاددانان و جغرافیدانان برای پرداختن به تضادها و تناقضات بین حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار پذیرفته شده است. تغییر از رویکردهای فناوری محور به رویکردهای بوم‌شناسی محور، همراه با گذار از "پایداری ضعیف" به "پایداری قوی"، سهم سرمایه طبیعی در رفاه انسان را به موضوعی محوری در تحقیقات پایداری تبدیل کرده است (Han et al., 2026). ارزیابی و ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم و سرمایه طبیعی در سال‌های اخیر اهمیت ویژه‌ای در حوزه تحقیقاتی و سیاست‌گذاری پیدا کرده است (Mateos et al., 2025). ارزش‌گذاری سرمایه طبیعی، نقش اساسی سرمایه طبیعی در دستیابی به پایداری اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیست را بر جسته می‌کند. از مزایای مهم ارزش‌گذاری سرمایه طبیعی این است که می‌تواند ارزش کالاها و خدماتی را که می‌توانند در آینده از ذخایر طبیعی تولید شوند، صرف نظر از اینکه از سرمایه طبیعی تجدیدپذیر یا تجدیدنپذیر مشتق شده‌اند، آشکار کند. و از این طریق به توضیح مزایای طبیعت برای رفاه انسان کمک کند (Han et al., 2026). بنابراین ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم با تکیه بر اقتصاد و تحلیل هزینه - فایده به عنوان اجزای ضروری برای درک چگونگی بهره‌مندی جوامع انسانی از محیط‌زیست است (Mateos et al., 2025) و به طور گسترده برای منافع و هزینه‌های مدیریت پایدار منابع محیط‌زیست استفاده می‌شود (Moreira et al., 2024). ایده ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم توسط علم اقتصاد شکل گرفته است. جایی که حتی به ارزش‌های غیرکاربردی محیط‌زیست نیز بر اساس ترجیح کاربران، ارزش اقتصادی اختصاص داده شده است. ارزش‌گذاری اقتصادی بر اهمیت یک

چارچوب ارزشی کثرت‌گرا برای خدمات اکوسیستم تاکید دارند (Shrestha et al., 2023). کاستانزا و همکاران (۱۹۹۷) برای اولین بار به طور سیستماتیک رویکردهای ارزش‌گذاری را برای محاسبه خدمات اکوسیستم جهانی به کار بردند (Han et al., 2026). روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی می‌توان به دو روش پولی (بازار) و غیر پولی (غیر بازار) طبقه‌بندی کرد. ارزش‌گذاری پولی خدمات اکوسیستمی می‌تواند برای همه انواع خدمات اکوسیستم یعنی تامین، تنظیمی، فرهنگی و پشتیبانی، استفاده شود. ارزش‌گذاری غیر پولی فراتر از روش‌های اقتصادی سنتی است و به دنبال ثبت طیف کاملی از مزایای مرتبط با اکوسیستم‌ها است (Van Schoubroeck et al., 2024). ارزش‌گذاری اقتصادی، فرآیند تعیین ارزش کالاها و خدمات محیط‌زیستی است. این کار به منظور دستیابی به یک خروجی منفرد انجام می‌شود. در ارزش‌گذاری اقتصادی کالاها و خدمات محیط‌زیستی، موجودی کالاها و خدمات اکوسیستمی در محیط‌زیست و تغییر در عملکرد هر یک از کالاها و خدمات اکوسیستمی محیط‌زیستی مورد ارزیابی قرار داده می‌شود. برنامه‌ریزی‌های محیط‌زیستی ارزش‌گذاری اقتصادی، شامل تعیین ارزش پولی تغییر خدمات و عملکردها و میزان سرمایه‌های محیط‌زیست است. رویکرد ارزش‌گذاری اقتصادی تغییرات محیط‌زیستی بر اساس ترجیحات مردم برای تغییرات محیط خود است (عبداللهی و ایلدرمی، ۱۴۰۱). روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی برای ارزیابی منافع و هزینه‌های مدیریت پایدار محیط‌زیست استفاده می‌شود. ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم در واقع یعنی اینکه چه قدر حاضر به پرداخت پول برای بهبود کیفیت و کمیت یک منبع محیط‌زیستی هستیم (Moreira et al., 2024) و یا اینکه چقدر باید پرداخت شود تا شرایط به حالت قبل برگردد. برای ارزش‌گذاری اقتصادی به طور کلی چند روش برای برآورد ارزش پولی خدمات اکوسیستم استفاده می‌شود: روش‌های ارزش‌گذاری مشروط، ارزش‌گذاری مشورتی، آزمایش انتخاب، روش هزینه اجتناب شده، انتقال مزایا، قیمت بازار، ارزش اقتصادی کل، روش هزینه سفر و تمایل به پرداخت است. روش‌های غیر پولی مبتنی بر ارزش‌گذاری اجتماعی - فرهنگی، پرسشنامه‌ای و شبیه‌سازی سناریو است (Márquez et al., 2023). تخریب اکوسیستم ناشی از بهره‌برداری خارج از توان محیط‌زیست، ظرفیت اکوسیستم‌ها را برای ارائه کالاها و خدمات ضروری برای رفاه انسان، کاهش می‌دهد (Schlemm et al., 2025). در نتیجه ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم برای تصمیمات سیاست‌گذاران و مدیریتی در حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار بسیار مهم تلقی می‌شود. شکل (۲) نشان دهنده این جریان است و این امر به منظور ایجاد بازارهایی برای اکوسیستم‌ها و خدمات متنوع آن‌ها که می‌توانند در تحلیل‌های

هزینه - سود مورد استفاده قرار گیرند و افزایش آگاهی از اهمیت حفاظت از اکوسیستم‌ها و محیط‌زیست است (Shrestha et al., 2023).

نتیجه‌گیری

انسان در عصر حاضر با شتابگیری در عرصه توسعه و بهره‌برداری و نیز بهره‌کشی از محیط‌زیست منجر به چالش‌هایی هم برای رفاه خودش و پایداری محیط‌زیست شده است. آگاهی و درک صحیح از ظرفیت و توان محیط‌زیست و تنظیم آن با خواسته‌های انسان برای مدیریت صحیح سیستم‌های طبیعی و انسانی ضروری است. پس با تعریف دقیق و شناخت صحیح ابعاد مختلف خدمات اکوسیستمی در راستای پایداری محیط‌زیست می‌توان گام‌های صحیحی در این مسیر برداشت و به این هدف نزدیک‌تر شد. در حال حاضر تحولات انسانی، اکوسیستم‌های طبیعی و خدمات اکوسیستمی که آن‌ها ارائه می‌کنند را تهدید می‌کند. با افزایش دانش بشر از ارتباط میان انسان و محیط‌زیست، میزان درک اهمیت اکوسیستم‌ها در حفظ و بهبود رفاه انسانی نیز افزایش یافته است. ارتباط بین رفاه انسانی و اکولوژی تحت عنوان «خدمات اکوسیستم» در طول چند دهه گذشته با شدت بیشتری مورد بررسی قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف خدمات اکوسیستمی که شامل: مفهوم خدمات اکوسیستمی، عرضه و تقاضا خدمات اکوسیستمی و ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی است، به تصمیم‌گیرندگان این امکان را می‌دهد که پایدارترین و سودمندترین رویکردهای یک پروژه را برای توسعه، شناسایی و انتخاب کنند. بنابراین ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم، به مدیران برای تصمیم‌گیری بین گزینه‌های مختلف مدیریتی یاری می‌رساند، بدین صورت که، با برآورد ارزش کمی کارکردها، کالاهای و خدمات اکوسیستمی، اطلاعات سودمند و قابل لمس برای انسان در جهت برنامه‌ریزی برای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی در اختیار برنامه‌ریزان و مدیران اجرایی، اجتماعی و اقتصادی قرار می‌دهد.

منابع مورد استفاده

عبداللهی، ص. و ایلدرمی، ع.ر. ۱۴۰۱. ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی؛ مفاهیم و روش‌ها، فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۶۰، صفحه: ۱-۱۸.

Abas, A., & Xu, S. (2026). Two decades of cultural ecosystem services research (2005–2024): A global bibliometric and thematic mapping. *Social Sciences & Humanities Open*, 14, 103350.

Abera, W., Tamene, L., Tibebe, D., Adimassu, Z., Kassa, H., Hailu, H., Mekonne, K., Desta, G., Summer, R., & Verchot, L. (2020). Characterizing and evaluating the impacts of national land restoration initiatives on ecosystem services in Ethiopia. *Land Degradation & Development*, 31(1), 37-52.

Andrade, N. G., Soares, S. R., & Montalvan, R. A. V. (2026). Pasture, nature and value: A systematic review on the valuation of environmental and ecosystem services in pasture-based cattle farming. *Environmental Nexus*, 100019.

- Bronzes, A., Hein, L., Groeneveld, R., & Pulatov, A. (2025). A comparison of valuation methods for cultural ecosystem services in support of ecosystem accounting. *One Ecosystem*, 10, e108556.
- Brück, M., Abson, D. J., Fischer, J., & Schultner, J. (2022). Broadening the scope of ecosystem services research: Disaggregation as a powerful concept for sustainable natural resource management. *Ecosystem Services*, 53, 101399.
- Federico, L., Vogiatzakis, I. N., Luzzati, T., Villa, S., & Padoa-Schioppa, E. (2026). Ecological inflation: a new paradox in the evaluation of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 80, 101884.
- Gil, S. A., YuPing, S. U., Ijaz, J., Irfan, M. A., Samad, A., Ayub, G., & Hussein, Z. A. (2026). Integrating Valuation, Accounting, and Spatial Modeling for Coherent Ecosystem Service Assessment: A Critical Review for Policy-Relevant Decision-Making. *Earth Critical Zone*, 100093.
- Ghosh, S., & Biswas, A. (2026). Inflation-adjusted impact of coal mining on ecosystem service value change in Paschim Bardhaman. *Journal for Nature Conservation*, 127298.
- Han, Y., Wang, Y., Wang, C., & Liu, Y. (2026). Systematic review of natural capital valuation: Emergy accounting and ecosystem service valuation. *Ecosystem Services*, 80, 101872.
- Kang, J., Hirabayashi, S., & Shibata, S. (2022). Urban Forest ecosystem services vary with land use and species: A case study of Kyoto City. *Forests*, 13(1), 67.
- Kashef, M., Esmailzadeh, H., Mobarghaee, N., Sadeghi, S.M.M., & Marcu, M.V. (2025). Balancing Ecosystem Services for Environmental Sustainability: An Integrated Assessment Method in Region 4 of Iran's Spatial Plan. *Environmental and Sustainability Indicators*, 100634.
- Lalika, C. (2026). The impact of land use and land cover change on ecosystem service values in the Ruvu Basin, Tanzania. *Environmental and Sustainability Indicators*, 31, 101361.
- Lim, M.M., Jørgensen, P.S., & Wyborn, C.A. (2018). Reframing the sustainable development goals to achieve sustainable development in the Anthropocene a systems approach. *Ecology and Society*, 23(3).
- Márquez, L.A.M., Rezende, E.C.N., Machado, K.B., do Nascimento, E.L. M., Castro, J.D.A.B., & Nabout, J.C. (2023). Trends in valuation approaches for cultural ecosystem services: A systematic literature review. *Ecosystem Services*, 64, 101572.
- Khosravi Mashizi, A. K., & Sharafatmandrad, M. (2021). Investigating tradeoffs between supply, use and demand of ecosystem services and their effective drivers for sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management*, 289, 112534.
- Mateos, L.G., Rodríguez-López, F., & Sánchez-Macías, J.I. (2025). The Three-Stage Evolution in the Economic Valuation of Nature: Externalities, Ecosystem Services, and Natural Capital Accountability. *Journal of Cleaner Production*, 145899.
- Moreira, T.T., Simioni, F.J., Vieira, S.A., & Siegloch, A.E. (2024). Environmental economic valuation of production and preservation of fresh water: A systematic review. *Journal for Nature Conservation*, 126655.
- Prayunita, D., Triyanti, A., Dekker, S. C., Driessen, P. P., & Temmink, R. J. (2026). Nature-based solutions, ecosystem services, and human well-being in global south mangroves: a review. *Ecosystem Services*, 79, 101850.
- Qiu, H., Bai, Y., Han, H., Zhang, J., & Cheng, X. (2025). Ecosystem service supply and demand relationship and spatial identification of driving threshold in Loess Plateau of China. *Ecological Engineering*, 212, 107534.
- Qiu, X., He, W., & Du, W. (2026). A matching–evolution–flow framework for the assessment of ecosystem service supply–demand risk: A case study of Sichuan Province, China. *Ecological Indicators*, 189, 115095.
- Ren, Q., Liu, D., Liu, Y., & Liu, Y. (2024). Spatio-temporal dynamics and socio-ecological determinants of ecosystem service interplays in Shandong Province's coastal region (2000–2020): Implications for environmental protection and sustainable ecosystem management. *Environmental Research*, 243, 117824.
- Roy, S.K., Alam, M.T., Mojumder, P., Mondal, I., Kafy, A.A., Dutta, M., Ferdous, M.N., Mamun, M.A., & Mahtab, S.B. (2024). Dynamic assessment and prediction of land use alterations influence on ecosystem service value: A pathway to environmental sustainability. *Environmental and Sustainability Indicators*, 21, 100319.
- Schlemm, A., Mulligan, M., Agramont, A., Brown, C., Namugize, J., & Van Griensven, A. (2025). Integrating ecosystem services into the water-energy-food-environment (WEFE) nexus for informed conservation strategies and planning in the Upper White Nile basin. *Environmental Development*, 101272.
- Shi, W., Gou, X., Yang, H., Wei, Y., Wang, X., Zhang, L., Zhou J., Zhang, D., Huang, K., & Maraseni, T. (2026). Prioritizing and managing ecological zones on the northeastern Qinghai-Tibet plateau using static and dynamic ecosystem service supply-demand analysis. *Journal of Cleaner Production*, 571, 148776.
- Shrestha, K., Shakya, B., Adhikari, B., Nepal, M., & Shaoliang, Y. (2023). Ecosystem services valuation for conservation and development decisions: A review of valuation studies and tools in the Far Eastern Himalaya. *Ecosystem Services*, 61, 101526.

- Sultana, M. A., Sunny, A. R., Hussain, M. A., Islam, M. R., Raposo, A., Al Shiam, S. A., ... & Prodhan, S. H. (2025). Beyond economics: The multitude of benefits from ecosystem services in the Meghna river basin. *Regional Studies in Marine Science*, 81, 103985.
- Van Schoubroeck, S., Anougmar, S., e Silva, M.F., Ala-Harja, V., Statzu, V., Everaert, G., Watt, L., Barboza, F.R., & Compernelle, T. (2024). Valuation of ecosystem services in marine protected areas: A comprehensive review of methods and needed developments. *Ecosystem Services*, 70, 101678.
- Wang, y., & Rasiah, R. (2025). Spatiotemporal evolution of water-linked ecosystem service values in the Pearl River Basin: A GIS-based approach for sustainable water-ecology-society governance, *Desalination and Water Treatment*, 2-12.
- Zhang, H., Yang, Q., Zhang, H., Zhou, L., & Chen, H. (2021). Optimization of land use based on the source and sink landscape of ecosystem services: A case study of fengdu county in the three gorges reservoir area, China. *Land*, 10(11), 1242.
- Xie, A., Zhang, D., Xu, H., Zhang, J., Zhang, F., Shi, J., Wand, X., & Yan, Y. (2026). Spatio-temporal dynamics of local and tele-coupling coordination and its driving mechanisms between ecosystem services and human well-being from efficiency and fairness perspectives. *Geography and Sustainability*, 100534.