



Research Paper

## Developing a Model for Assessing Cultural Ecosystem Services in Dryland and Desert Regions Based on a Systematic Review: A Case Study of Iran's Drylands

Mohammad Mahdi Lotfi <sup>1</sup> Mohammad Javad Amiri <sup>\*2</sup> Hassan Darabi <sup>3</sup>

1 PhD Student in Environmental Planning, Department of Environment, Kish International Campus, University of Tehran, Tehran, Iran.

2 Associate Professor, Department of Disaster Engineering, Environmental Education and Systems, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran.

3 Associate Professor, Department of Environmental Design Engineering, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran.

### Keywords

Cultural Ecosystem Services Arid and Desert Regions Systematic Review MAXQDA.



### ABSTRACT

Cultural ecosystem services (CES) represent a complex and subjective component influencing quality of life, social cohesion, and the preservation of cultural diversity. However, the evaluation of CES in arid and desert regions is often biased toward criteria developed for temperate and urban ecosystems. This study aimed to identify, analyze, and prioritize evaluation criteria for cultural ecosystem services tailored to the natural and cultural characteristics of desert areas, with a particular focus on the Iranian context. Relevant sources were selected using a systematic review method and the PRISMA protocol, resulting in 80 ISI-indexed articles retrieved from the Web of Science and Scopus databases, which were analyzed through MAXQDA software. Additionally, 500 articles were subjected to bibliometric analysis using VOSviewer. The selected 80 ISI articles (2000–2025) were qualitatively analyzed with MAXQDA 2024, and the bibliometric analysis was conducted using VOSviewer 1.6.18. The developed model was further refined through expert judgment using the Analytic Hierarchy Process (AHP). The MAXQDA analysis revealed that “aesthetic values” (29.3%) and “tourism” (14.9%) were the most frequently cited criteria in global studies, but their importance diminishes in desert contexts. Based on AHP results and expert evaluations, the developed model emphasized “cultural heritage” (weight = 0.405), “sense of place and identity” (0.283), and “symbolic and religious values” (0.198) as the main criteria. The consistency ratio (CR = 0.0228) confirmed the high reliability of expert judgments. The proposed model, by focusing on local and intangible criteria, provides a fair and practical framework for evaluating cultural ecosystem services in desert regions and can serve as an effective tool in sustainable planning and management of these areas.

\*Corresponding Author.

Email Addresses: [mjamiri@ut.ac.ir](mailto:mjamiri@ut.ac.ir).

Lotfi, M. M., Amiri, M. J. and Darabi, H. (2026). Developing a Model for Assessing Cultural Ecosystem Services in Dryland and Desert Regions Based on a Systematic Review: A Case Study of Iran's Drylands. *Human Ecology*, 4(13), 1738-1755.



Doi: <https://doi.org/10.22034/he.2025.551110.1151>



## تدوین مدل ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق خشک و بیابانی بر مبنای مرور نظام‌مند: مطالعه موردی مناطق خشک ایران

محمد مهدی لطفی<sup>۱</sup> محمد جواد امیری<sup>۲\*</sup> حسن دارابی<sup>۳</sup>

۱ دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط زیست، گروه محیط زیست، پردیس بین‌المللی کیش، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲ دانشیار گروه مهندسی سوانح، آموزش و سیستم‌های محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳ دانشیار گروه مهندسی طراحی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

### واژگان کلیدی

خدمات فرهنگی اکوسیستم  
مناطق خشک و بیابانی مرور  
سیستماتیک مکس کیودا.



### چکیده

خدمات فرهنگی اکوسیستم مؤلفه‌ای پیچیده و ذهنی است که بر کیفیت زندگی، انسجام اجتماعی و حفظ تنوع فرهنگی اثرگذار است. ضمن این که ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق خشک و بیابانی اغلب تحت تأثیر سوگیری به سمت معیارهای توسعه‌یافته برای اکوسیستم‌های معتدل و شهری قرار دارد. این پژوهش با هدف شناسایی، تحلیل و اولویت‌بندی معیارهای ارزیابی خدمات فرهنگی متناسب با ویژگی‌های طبیعی و فرهنگی مناطق بیابانی، به‌ویژه در بافت ایران، انجام شد. منابع مورد نیاز با استفاده از روش مرور سیستماتیک و پروتکل پریسما، ۸۰ مقاله ISI از پایگاه‌های Web of Science و Scopus انتخاب و با نرم‌افزار مکس کیودا تحلیل شدند. همچنین، از VOSviewer برای تحلیل علم‌سنجی ۵۰۰ مقاله استفاده شد. ۸۰ مقاله ISI منتخب بین سال‌های (۲۰۲۰-۲۰۲۵) با نرم‌افزار مکس کیودا ۲۰۲۴ تحلیل کیفی شدند. همچنین، ۵۰۰ مقاله برای تحلیل علم‌سنجی با VOSviewer 1.6.18 مورد بررسی قرار گرفت. مدل توسعه‌یافته بر اساس نظرات کارشناسی و با روش AHP (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی) توسعه یافت. تحلیل مکس کیودا نشان داد معیارهای «ارزش زیبایی‌شناختی» (۳/۲۹٪) و «گردشگری» (۹/۱۴٪) بیشترین فراوانی را در مطالعات جهانی دارند، اما در مناطق بیابانی اهمیت آن‌ها کاهش می‌یابد. بر اساس روش AHP و نظر کارشناسان، مدل توسعه‌یافته پیشنهاد شد که در آن «میراث فرهنگی» (وزن=۴۰۵/۰)، «هویت و حس مکان» (۲۸۳/۰) و «ارزش‌های نمادین و مذهبی» (۱۹۸/۰) به عنوان محورهای اصلی شناسایی شدند. ضریب ناسازگاری (CR=0.0228) نشان‌دهنده سازگاری بالای قضاوت کارشناسی است. مدل توسعه‌یافته پیشنهادی، با تمرکز بر معیارهای بومی و غیرمرئی، چارچوبی عادلانه و کاربردی برای ارزیابی خدمات فرهنگی در مناطق بیابانی ارائه می‌دهد و می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر در برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار این مناطق مورد استفاده قرار گیرد.

ارجاع به این مقاله: لطفی، محمد مهدی، امیری، محمد جواد و دارابی، حسن. (۱۴۰۴). تدوین مدل ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق خشک و بیابانی بر مبنای مرور نظام‌مند: مطالعه موردی مناطق خشک ایران. اکولوژی انسانی، ۴(۱۳)، ۱۷۳۸-۱۷۵۵.

## ۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، مفهوم خدمات اکوسیستم (Ecosystem Services, ES) به عنوان چارچوبی مهم برای درک تعامل بین انسان و طبیعت مطرح شده است (van den Belt et al., 2016). این رویکرد، نقش حیاتی اکوسیستم‌ها در حمایت از رفاه انسان را در قالب چهار محور اساسی خدمات تأمینی، تنظیمی، حمایتی و خدمات فرهنگی تبیین می‌کند (Costanza et al., 1997; Summers et al., 2016). در این میان، خدمات فرهنگی اکوسیستم به عنوان مؤلفه‌ای پیچیده و ذهنی، شامل ابعادی همچون هویت مکانی، میراث فرهنگی، الهام‌بخشی، معنویت و گذران اوقات فراغت توأم با آموزش مطرح می‌شود که به صورت مستقیم بر کیفیت زندگی، انسجام اجتماعی و حفظ تنوع فرهنگی اثرگذار است. (Wang et al., 2024; Cheng et al., 2019; Bing et al., 2021; Wen et al., 2024).

با این حال، ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم‌ها، به دلیل ناملموس بودن و وابستگی به ارزش‌های محلی و فرهنگی، با چالش‌های متعددی رو دررو است. این چالش‌ها در مناطق خاصی مانند مناطق خشک و بیابانی تشدید می‌شود؛ زیرا این اکوسیستم‌ها اغلب به دلیل کمبود پوشش گیاهی و تنوع ظاهری، به عنوان خشک یا نامناسب در نظر گرفته می‌شوند (Teff-Seker & Orenstein, 2019). درحالی که در عمل، مناظر بیابانی نقش محوری در شکل‌گیری هویت فرهنگی جوامع بومی، حفظ میراث غیرمادی و ایجاد ارتباطات معنوی با طبیعت دارند (Khosravi Mashizi & Sharafatmandrad, 2023). برخلاف مناطق مرطوب، شهری یا کوهستانی که خدمات فرهنگی عمدتاً حول محور زیبایی‌شناختی، گردشگری و تفریح متمرکز شده‌اند (Wang et al., 2023; Huang et al., 2023)، در مناطق خشک و بیابانی، معیارهای دیگری مانند ارزش‌های نمادین، هویت مکانی، فعالیت‌های فرهنگی محلی و ارتباطات مذهبی ممکن است اهمیت بیشتری داشته باشند (Normyle et al., 2023; Vidal-Llamas et al., 2024). بنابراین، استفاده از معیارهای توسعه‌یافته برای اکوسیستم‌های دیگر می‌تواند منجر به ارزشیابی ناقص یا حتی نادیده‌گیری بخش قابل توجهی از خدمات فرهنگی این مناطق شود. در شرایطی که پدیده‌هایی مانند بیابان‌زایی، کم‌آبی و مهاجرت جمعیت روستایی در حال دگرگون ساختن چهره فرهنگی و انسانی این مناطق هستند، ضرورت ارزیابی خدمات فرهنگی با تأکید بر زمینه‌های بومی و هویتی دوچندان می‌شود (عبدالله‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶).

ایران به عنوان یکی از کشورهای که بخش وسیعی از سرزمین آن در اقلیم خشک و بیابانی قرار دارد، (رجایی‌ریزی و همکاران، ۱۳۹۳) نمونه‌ای برجسته برای مطالعه خدمات فرهنگی اکوسیستم محسوب می‌شود. بسیاری از جوامع محلی در این مناطق، ارزش‌های فرهنگی، هویتی و معنوی خود را از تعامل طولانی‌مدت با مناظر بیابانی کسب کرده‌اند (Chan, Satterfield, 2012). در این میان برای مثال می‌توان به شهرستان آران و بیدگل اشاره کرد که نمونه‌ای بارز از هم‌پوشانی ویژگی‌های طبیعی و فرهنگی در مناطق بیابانی ایران است (Douzandeh, 2017).

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مطالعات متعددی به شناسایی و ارزیابی معیارهای خدمات فرهنگی پرداخته‌اند، اما اغلب این پژوهش‌ها در مناطقی با شرایط طبیعی مساعدتر و در جهان غرب انجام شده‌اند (Milcu et al., 2013; Santana-Santana et al., 2022). در مقابل، مناطق خشک و بیابانی، به‌ویژه در جهان جنوب، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (McElwee, He, & Hsu, 2022). این شکاف تحقیقاتی، مدیریت پایدار این اکوسیستم‌های حساس را با چالش مواجه می‌کند، زیرا تصمیم‌گیری بدون شناخت دقیق از معیارهای فرهنگی، می‌تواند به تضعیف هویت جوامع محلی و کاهش تعامل مثبت با محیط زیست منجر شود (Hanaček et al., 2021).

در این راستا، شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای مرتبط با خدمات فرهنگی در مناطق بیابانی، گامی ضروری برای توسعه چارچوب‌های ارزیابی دقیق و منصفانه است (Oteros-Rozas et al., 2012; Plieninger & Bieling, 2012). این کار نه تنها به بهبود کیفیت زندگی و حفظ میراث فرهنگی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند زمینه‌ساز توسعه گردشگری پایدار و مدیریت مؤثر منابع طبیعی در این مناطق باشد (نظری‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱; Pueyo-Ros, 2018). جدول ۱ مروری بر برخی از پژوهش‌های مهم در زمینه ارزیابی خدمات فرهنگی را ارائه می‌دهد که الگوهای غالب در تمرکز پژوهش‌ها و معیارهای مورد استفاده را نشان می‌دهد.

## جدول ۱. مروری بر پژوهش‌های مرتبط ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم

عنوان پژوهش	مأخذ	روش مورد استفاده	خلاصه نتایج
ارزیابی خدمات اکوسیستم فرهنگی در یک شهر ساحلی چین با استفاده از داده‌های رسانه‌های اجتماعی	(Wang et al. , 2023)	این مطالعه با استفاده از یک رویکرد ترکیبی متشکل از تجزیه و تحلیل فضایی GIS و تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی (SNA) توزیع مکانی و زمانی خدمات فرهنگی در Xiamen را ترسیم می‌کند.	- بالاترین مقادیر خدمات فرهنگی و متنوع‌ترین انواع خدمات فرهنگی در جزیره Gulangyu، که یک سایت میراث فرهنگی جهانی یونسکو است، یافت شد. - در بین همه زیستگاه‌ها، سواحل دارای بالاترین ارزش خدمات فرهنگی هستند، همراه با پارک‌های تالاب و جزایر. - برای انواع خدمات فرهنگی، خدمات معنوی ارزش بالاتری نسبت به سایر انواع خدمات فرهنگی دارند، به ویژه اکوتوریسم که در مطالعات قبلی اولویت دارد و خدمات آموزشی کمترین ارزش را نشان می‌دهد.
درک تغییرات پویا در اکوسیستم تالابی: ادغام داده‌های سالانه رسانه‌های اجتماعی در مدل SolVES	(Huang et al. , 2023)	تهیه نقشه‌های توزیع ارزش‌های زیبایی‌شناختی با تمرکز بر ارزیابی تغییرات سالانه خدمات فرهنگی در پارک‌های ملی تالابی	- ارزش‌های زیبایی‌شناختی در طول زمان بیشترین توجه را به خود جلب کرده است. - ارزش‌های زیبایی‌شناختی در تمامی مناطق پارک‌های طبیعی، به ویژه در جاذبه‌های دیدنی مانند دریاچه‌ها و مناطق آبی گسترده است.
آیا معلولیت یک عامل شرطی برای درک خدمات اکوسیستم فرهنگی است؟ ارزیابی ادراک اجتماعی در یک میدان شنی حفاظت شده ساحلی	(Santana-Santana et al. , 2022)	بررسی تأثیر ویژگی‌های اجتماعی و فردی کاربران، از جمله جنسیت، سن و وضعیت سلامت یا معلولیت آن‌ها را بر ارزیابی از طریق اندازه‌گیری و ارزیابی خدمات فرهنگی با استفاده از ادراک کاربران	- از نظر کاربران، "مشاهده چشم‌انداز" یکی از مهم‌ترین است، در حالی که معیارهایی مانند "الهام‌بخش بودن" از اهمیت کمتری برخوردار بوده‌اند. - نوع معلولیت افراد تأثیر مستقیمی بر ادراک آن‌ها دارد و مدیریت مناطق حفاظت‌شده باید به نیازهای ویژه افراد دارای معلولیت توجه بیشتری داشته باشد. - معیار چشم‌اندازهای طبیعی به عنوان یکی از برجسته‌ترین خدمات فرهنگی، توسط هر دو گروه افراد دارای معلولیت و افراد بدون معلولیت ارزش‌گذاری شده است
درک تضادهای زیست محیطی از طریق خدمات اکوسیستم فرهنگی - مورد در بلغارستان	(Hanaček et al. , 2021)	در این پژوهش بر اساس یک تحلیل شبکه همبستگی از چارچوب ES برای ردیابی علل، نتایج و پاسخ‌ها به درگیری‌های محیطی آشکار و پنهان در روستاهای بلغارستان استفاده شده است.	- اهمیت درک شده هویت مکان روستایی و اتصال به طبیعت را به‌عنوان مرکزی و تحت‌تأثیرترین خدمات فرهنگی در پاسخ‌های درگیری‌های محیطی پنهان (بدون تحرک‌های قابل مشاهده) نشان می‌دهد. - کاهش خدمات فرهنگی مانند هویت مکانی و ارتباطات سنتی منجر به ایجاد منازعات محیط زیستی پنهان می‌شود. - در مناطقی که ارتباط با طبیعت و هویت مکانی قوی‌تر است، میزان مقاومت‌های اجتماعی نیز بیشتر است. - یافته‌های پژوهش بر اهمیت توجه به خدمات فرهنگی در مدیریت و تصمیم‌گیری‌های محیط زیستی تأکید دارند، زیرا نادیده گرفتن این خدمات می‌تواند به افزایش منازعات و کاهش تعاملات مثبت انسان با محیط زیست منجر شود.
ارزش خدمات اکوسیستم فرهنگی در بافت منظر روستایی	(Thompson, R. E. , & Liu, Y. 2023)	بررسی اثربخشی مشارکت اعضای جامعه در جمع‌آوری داده‌های مربوط به خدمات فرهنگی، مانند استفاده تفریحی، ارزش‌های زیبایی‌شناختی و میراث فرهنگی.	ارزیابی‌های مبتنی بر شهروندی می‌تواند مکمل روش‌های علمی سنتی باشد و اعتبار ارزیابی‌های خدمات فرهنگی را افزایش دهد، که منجر به استراتژی‌های حفاظتی جامعه محورتر می‌شود.
ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم: مروری بر روش‌ها	(Cheng et al. , 2019)	ارائه یک نمای کلی از روش‌های ارزیابی خدمات فرهنگی موجود، طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل آن‌ها و برجسته کردن چالش‌های مهم	- برای بدست آوردن نتایج مطلوب می‌باید همه دسته‌های خدمات فرهنگی مورد بررسی قرار گیرند. - به طور خاص، سیستم‌های طبقه‌بندی منسجم برای خدمات فرهنگی و توصیف‌های بدون ابهام از هر دسته مورد نیاز است. - برجسته کردن ترکیبی از روش‌ها برای ارزیابی بهتر خدمات فرهنگی و درخواست برای یکپارچه‌سازی روش‌های پولی و غیر پولی، که صرفاً نشان‌دهنده اضافه کردن بخش‌های مختلف نمی‌تواند باشد، بلکه تمرکز بر تعاملات بین این مؤلفه‌ها، به‌ویژه از طریق مشورتی حائز اهمیت است.
خدمات فرهنگی اکوسیستم: مروری بر ادبیات و چشم‌انداز تحقیقات آینده	(Milcu et al. , 2013)	در این پژوهش از روش ارزیابی هدونیک برای شناسایی و تحلیل معیارهای خدمات فرهنگی استفاده شده و به نقش مهم مناظر طبیعی در تأمین نیازهای فرهنگی و روحی افراد پرداخته است.	- خدمات فرهنگی به خوبی به عنوان ابزاری برای پر کردن شکاف‌ها بین رشته‌های مختلف دانشگاهی و جوامع تحقیقاتی قرار می‌گیرند، - سرمایه‌گذاری بر ارتباط اجتماعی خدمات فرهنگی می‌تواند به پرداختن به دنیای واقعی کمک کند. - خدمات فرهنگی پتانسیل ایجاد پیوندهای مفهومی جدید بین منطوق‌های جایگزین مربوط به انواع مسائل اجتماعی و اکولوژیکی را دارند.

مطالعات پیشین نشان می‌دهند که اکوسیستم در مناطق مختلف، با توجه به ویژگی‌های طبیعی و فرهنگی، متفاوت‌اند. معیارهایی مانند زیبایی‌شناسی، معنویت، تاریخی، تفریحی و آموزشی، از اهمیت ویژه‌ای در ارزیابی برخوردارند (Milcu et al. , 2013; Bing et al. , 2021). اگر چه مطالعات متعدد در حوزه شاخص‌های اکوسیستم مناطق بیابانی انجام شده است (Santana-Santana et al. , 2022).

Normyle et al 2023; Hanaček et al 2021)، با این حال، مناطق خشک و بیابانی با وجود ویژگی‌های زیستی و فرهنگی خاص، کمتر به صورت یکپارچه و جدی مورد بررسی قرار گرفته‌اند (McElwee, He, & Hsu, 2022; اکبری و همکاران ۱۴۰۲). این در حالی است که چنین مناطقی، ارتباط نزدیکی با جوامع بومی و سنت‌های فرهنگی محلی دارند و نقش مهمی در حفظ هویت فرهنگی و ایجاد پیوند عمیق با محیط بازی می‌کنند (Khosravi Mashizi & Sharafatmandrad, 2023).

با وجود اهمیت خدمات فرهنگی در حفظ هویت و بهبود کیفیت زندگی، تحقیقات مرتبط با این خدمات در مناطق خشک و بیابانی ناکافی است (McElwee, He, & Hsu, 2022); (اکبری و همکاران، ۱۴۰۲). اغلب مطالعات یا بر مناطق مرطوب و پرجمعیت متمرکز شده‌اند (صادقی و همکاران، ۱۴۰۱)، یا تنها از تعداد محدودی از شاخص‌ها استفاده کرده‌اند. این امر نیاز به یک پژوهش جامع و سیستماتیک را برای شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای مرتبط با این مناطق برجسته می‌کند.

در ایران نیز مناطق بیابانی به‌ویژه در نواحی مرکزی کشور مانند آران و بیدگل دارای پیشینه فرهنگی عمیقی هستند که شامل فعالیت‌های بومی، آیین‌های محلی، و ارزش‌های نمادین مرتبط با طبیعت است. این ویژگی‌ها نشان می‌دهد که الگوهای جهانی خدمات فرهنگی لزوماً با بسترهای فرهنگی و طبیعی ایران سازگار نیستند.

بنابراین، این پژوهش با هدف شناسایی، تحلیل و اولویت‌بندی معیارهای ارزیابی خدمات فرهنگی در مناطق خشک و بیابانی انجام شده است. با استفاده از روش مرور سیستماتیک و تحلیل کیفی با نرم‌افزار MAXQDA، به دنبال آن هست تا: معیارهای کلیدی مورد استفاده در مطالعات جهانی را شناسایی کند، الگوهای غالب خدمات فرهنگی مورد نظر در تمرکز پژوهش‌ها را تحلیل نماید و در نهایت و با توجه به ویژگی‌های طبیعی و فرهنگی مناطق بیابانی، به‌ویژه در بافت ایران، یک مدل توسعه‌یافته برای ارزیابی خدمات فرهنگی ارائه شود. این مطالعه نه تنها به پر کردن شکاف تحقیقاتی در زمینه ارزیابی خدمات فرهنگی در اکوسیستم‌های خشک کمک می‌کند، بلکه الگو و چارچوبی عملیاتی برای برنامه‌ریزان، مدیران منابع طبیعی و سیاست‌گذاران فراهم می‌آورد تا بتوانند مدیریت پایدار، عادلانه و فرهنگ‌محوری از این مناطق حساس را محقق سازند.

### ۳. مواد و روش‌ها

در این پژوهش با توجه به این که بیشتر مناطق ایران دارای آب و هوایی گرم و خشک هستند، سعی شده تا با توجه به پژوهش‌های جهانی صورت پذیرفته در زمینه خدمات فرهنگی، شاخص‌ها و معیارهای مورد بررسی در سطح جهانی، با اولویت قرار دادن این مناطق شاخص‌ها و معیاری‌هایی مطابق با شرایط آب و هوایی گرم و خشک و البته فرهنگ و پیشینه تاریخی ایران مورد بررسی قرار بگیرند.

#### ۳.۱. روش انجام پژوهش

روش تحقیق در این پژوهش با هدف شناسایی، تحلیل و اولویت‌بندی معیارهای ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق خشک و بیابانی انجام شده است. به این منظور، از یک رویکرد مرور سیستماتیک (Systematic Review) همراه با تحلیل کیفی فراترکیب (Meta-synthesis) و علم‌سنجی (Bibliometric Analysis) استفاده شد. این ترکیب روش‌شناختی، امکان دستیابی به تصویری جامع، عمیق و نظام‌مند از معیارهای موجود در ادبیات علمی را فراهم می‌کند. براین اساس روش تحقیق شامل سه بخش جستجوی منابع، تحلیل علم‌سنجی و متاسنتز می‌گردد که هر یک به تفکیک ارائه شده است.

#### ۳.۲. علم‌سنجی و جستجوی سیستماتیک بر اساس پروتکل PRISMA

این پژوهش با استفاده از روش مرور سیستماتیک و بر اساس پروتکل PRISMA انجام شد. جستجو در دو پایگاه معتبر Web of Science و Scopus و در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ انجام گرفت. کلیدواژه‌ها بر اساس PICOS شامل Cultural Ecosystem، Services، evaluation، indicators، arid regions، desert areas، drylands بودند. جستجو با ترکیب عملگرهای منطقی AND و OR انجام شد. مراحل غربالگری شامل حذف مقالات تکراری، غربالگری عنوان و چکیده، و ارزیابی متن کامل بود. معیارهای ورود شامل انتشار در مجلات ISI، ارتباط با موضوع خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق خشک و بیابانی، و دسترسی به متن کامل بود. معیارهای خروج شامل عدم ارتباط موضوعی، مطالعات غیرکمی/کیفی و مقالات مروری بدون داده اولیه بودند. در نهایت، ۸۰ مقاله وارد تحلیل کیفی شدند. همچنین، ۵۰۰ مقاله منتخب برای تحلیل علم‌سنجی با نرم‌افزار VOSviewer 1.6.18 مورد استفاده قرار گرفت.

### ۳.۳. تحلیل کیفی با نرم افزار MAXQDA

داده‌های کیفی استخراج شده از ۸۰ مقاله در نرم افزار MAXQDA 2024 وارد شدند. فرآیند کدگذاری شامل سه مرحله باز، محوری و گزینشی بود. کدهای اولیه بر اساس معیارهای ارزیابی خدمات فرهنگی استخراج شدند و در قالب ابرکده‌ها گروه‌بندی شدند. از ابزارهای شبکه‌ای و نمودار فراوانی برای تحلیل روابط بین کدها و شناسایی الگوهای غالب استفاده شد. به منظور کدگذاری داده‌ها مراحل زیر طی شد: (الف) وارد کردن داده‌ها

تمام بخش‌های مقالات وارد نرم افزار شده و کدگذاری شدند. متن‌های مرتبط با معیارهای ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم (مانند «زیبایی شناختی»، «هویت مکانی»، «میراث فرهنگی») به صورت مجزا استخراج شدند. (ب) فرآیند کدگذاری

فرآیند کدگذاری در سه مرحله انجام شد: (الف) کدگذاری اولیه: کدهای اولیه بر اساس معیارهای ذکر شده در مقالات ایجاد شدند (مثلاً: «ارزش زیبایی شناختی»، «گردشگری»، «معنویت»). (ب) کدگذاری محوری: کدهای مشابه در قالب ابرکده‌ها (Families) گروه‌بندی شدند: معیارهای ذهنی (مثلاً الهام، معنویت)، معیارهای اجتماعی (مثلاً هویت مکانی، مشارکت محلی)، معیارهای اقتصادی (مثلاً گردشگری، اشتغال)، کدگذاری انتخابی: سپس محورهای اصلی و زیرمحورها بر اساس تواتر، ارتباط و معنا استخراج شدند. (ج) تحلیل شبکه‌ای و استخراج الگوها

پایایی کدگذاری با استفاده از سه کدگذار مستقل بررسی شد. برای سنجش میزان توافق میان کدگذاران، از ضریب کاپای کوهن (Cohen's Kappa) استفاده شد که مقدار آن برابر با  $\kappa \approx 0.81$  به دست آمد. این مقدار در دامنه «توافق عالی» طبقه‌بندی می‌شود و نشان می‌دهد که کدگذاری‌های انجام شده از ثبات و قابلیت اعتماد بسیار بالایی برخوردارند. مقدار بالای  $\kappa$  دلالت بر آن دارد که اختلاف میان ارزیاب‌ها اندک بوده و فرآیند تحلیل کیفی به یک مجموعه نتایج همگن و قابل اتکا منجر شده است.

همچنین برای نمایش ساختار ارتباطی میان مفاهیم و کدهای استخراج شده، از قابلیت Network View در نرم افزار استفاده شد تا روابط میان کدها و خوشه‌های معنایی به صورت بصری مشخص گردد. شبکه معیارها نشان داد که ارتباطات قوی‌ای بین «زیبایی شناختی»، «تفریح» و «گردشگری» وجود دارد. نمودار فراوانی نشان داد که «ارزش زیبایی شناختی» (۲۹.۳٪) و «گردشگری» (۱۴.۹٪) بیشترین تکرار را داشته‌اند.

### ۳.۴. چارچوب روش‌شناسی متاستنز و توسعه مدل

پژوهش با رویکرد متاستنز کیفی (Qualitative Meta-synthesis) انجام شد. پس از استخراج و تحلیل داده‌ها، یافته‌ها تفسیر و با یافته‌های مطالعات داخلی و ویژگی‌های فرهنگی-اقليمی مناطق بیابانی ایران تلفیق شدند. مدل اولیه بر اساس یافته‌های جهانی توسعه یافت و سپس با در نظر گرفتن شرایط محلی، مدل توسعه یافته ارائه شد. اعتبار مدل با استفاده از مثلث‌سازی روش، داده و منبع تأیید شد. هدف این بخش تلفیق یافته‌های کیفی از مطالعات مختلف برای توسعه یک مدل نظری جدید است (Sandelowski & Barroso, 2007). این روش، فراتر از یک مرور توصیفی است و به تولید دانش جدید از طریق تفسیر و بازسازی یافته‌ها می‌پردازد. به منظور انجام متا تحلیل از فرآیند زیر تبعیت شد:

(الف) استخراج داده‌ها: اطلاعات کلیدی با استفاده از نرم افزار مکس کیو دی ای از ۸۰ مقاله استخراج شد. (ب) ترجمه مفهومی، در این مرحله مفاهیم مشترک بین مطالعات شناسایی شدند. مثلاً هویت مکانی در مطالعات مختلف با مفاهیمی مانند «تعلق به مکان»، «حفظ میراث» و «ارتباط با طبیعت» همپوشانی داشت.

(ج) توسعه مدل نظری: مدل در دو مرحله توسعه یافت. مدل اولیه بر اساس یافته‌های جهانی حاصل تحلیل خروجی از MAXQDA به دست آمد. در ادامه مدل توسعه یافته با تلفیق یافته‌های جهانی و ویژگی‌های خاص مناطق بیابانی ایران (مثلاً ارزش‌های مذهبی، فعالیت‌های بومی، میراث غیرمادی) و نظرات کارشناسی حاصل شد.

(د) برای اعتبارسنجی مدل نهایی، علاوه بر مطالعات داخلی (نظری زاده و همکاران، ۱۴۰۱) و (Teff-Seker & Orenstein, 2019)، تطبیق یافته‌ها با نتایج تحقیق (Vidal-Llamas et al., 2024)، دو همکاران (۲۰۲۱)، همچنین چنگ (۲۰۲۳) صورت گرفت و نشان داد که معیارهایی مانند زیبایی‌شناسی، حس مکان و فعالیت‌های اجتماعی به‌طور منسجم با مدل ارائه شده هم‌خوانی دارند. این تطبیق از یک سو، سازگاری مدل پیشنهادی را در محیط‌های خشک تأیید می‌کند و از سوی دیگر قابلیت تعمیم آن به بوم‌های مشابه بین‌المللی را تقویت می‌کند.

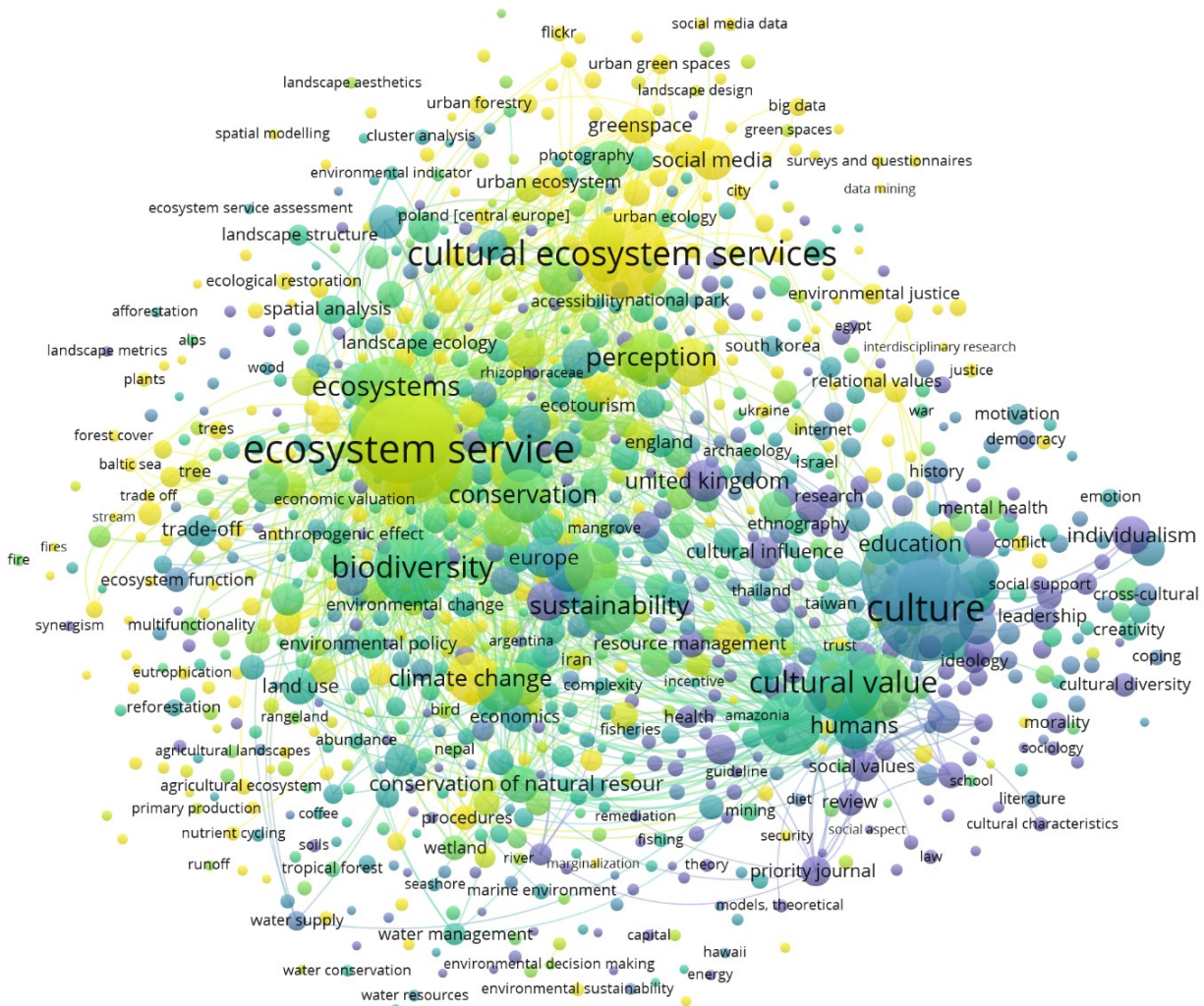
(ه) اعتبار روش

اعتبار مدل نهایی با استفاده از مثلث‌سازی روش‌ها تأیید شد؛ بدین صورت که یافته‌های حاصل از MAXQDA با نتایج VOSviewer مقایسه گردید و سپس با مرورهای نظام‌مند و مطالعات مروری بین‌المللی بر خدمات فرهنگی اکوسیستم تطبیق داده شد. به‌ویژه، مرور چن و همکاران (Chen et al., 2024) در مورد خدمات اکوسیستم بیابان‌ها، مطالعه ریزو و همکاران (Rizzo et al., 2023) درباره روش‌ها و

ابزارهای ارزیابی اقتصادی CES، مرور نظام‌مند وود و همکاران (Wood et al. , 2024) بر خدمات فرهنگی تالاب‌ها، همچنین مرورهای کوسانیک و پترزولد (Kosanic & Petzold, 2020) و نوک-اولجینک و همکاران (Nowak-Olejnik et al. , 2022) که با رویکرد PRISMA انجام شده‌اند، همگی نشان می‌دهند که معیارهایی چون میراث فرهنگی، حس مکان، ارزش‌های معنوی، فعالیت‌های بومی و زیباشناختی در ادبیات جدید نیز به‌طور منسجم شناسایی و تأکید شده‌اند. این هم‌پوشانی و همگرایی یافته‌ها با نتایج این پژوهش، پایایی، سازگاری و قابلیت تعمیم مدل پیشنهادی را به‌طور معناداری تأیید می‌کند.

#### ۴. یافته‌ها

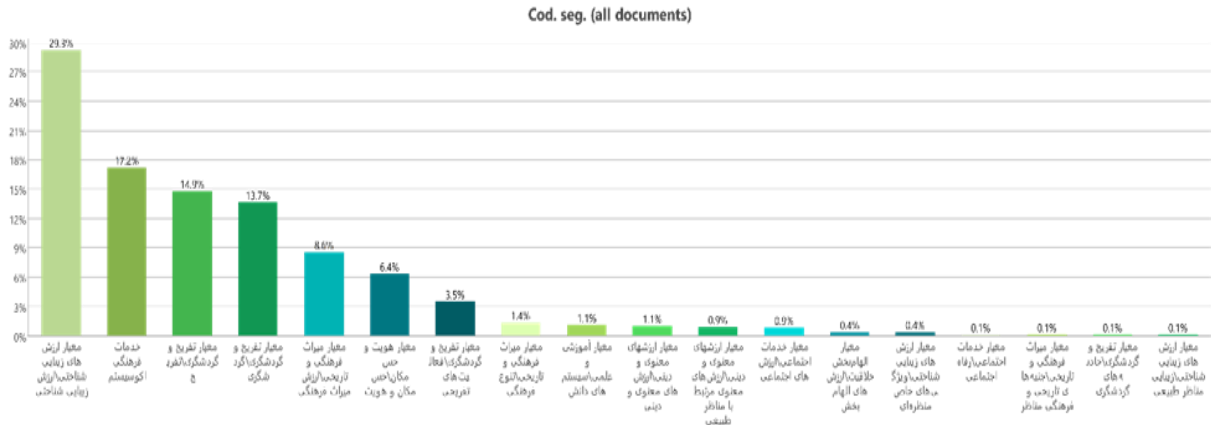
تحلیل علم‌سنجی با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer 1.6.18 و بر اساس ۵۰۰ مقاله منتخب از پایگاه‌های Scopus و ScienceDirect انجام شد. نتایج تحلیل شبکه‌ای کلیدواژه‌ها (شکل ۱) نشان می‌دهد که مفاهیم محوری در حوزه خدمات اکوسیستم شامل خدمات اکوسیستم، تنوع زیستی، توسعه پایدار، مناطق حفاظت شده هستند. این مفاهیم بیشترین تمرکز و ارتباطات گسترده‌ای در میان کلیدواژه‌های دیگر دارند. در این میان، خدمات فرهنگی اکوسیستم به عنوان یک خوشه مستقل ضمن ارتباط با سایر مفاهیم کلیدی به‌ویژه خدمات اکوسیستم و گردشگری ظاهر شده است. این نشان‌دهنده آن است اگر چه خدمات فرهنگی یک محور کلیدی در خدمات اکوسیستم است اما در مطالعات انجام شده از جایگاه نسبتاً حاشیه‌ای در ادبیات علمی برخوردار است. لذا علیرغم اهمیت بالای آن در تعامل انسان با طبیعت مطالعات توجه جدی به آن نشان نداده‌اند.



شکل ۱. شبکه کلیدواژه‌های اصلی



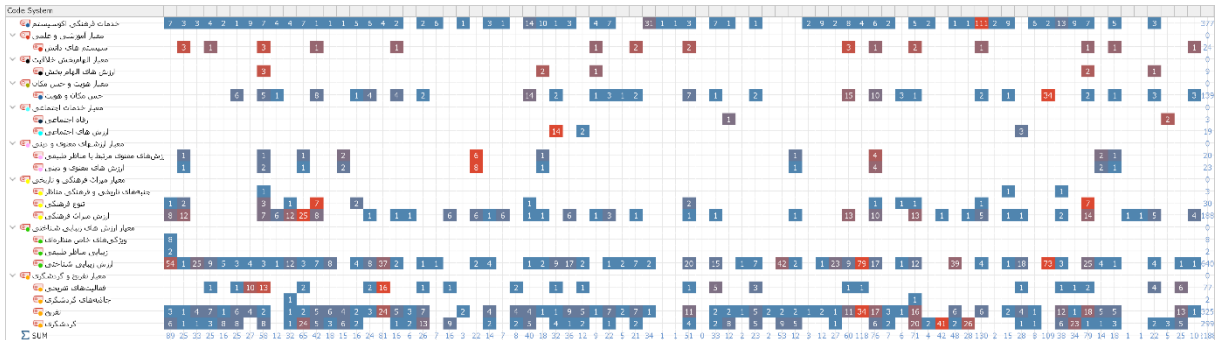
## تدوین مدل ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق خشک و بیابانی بر.... (جواد امیری و همکاران)



شکل ۳. درصد فراوانی معیارهای احصا شده در نرم افزار

ج) نمودار سیستم کدها

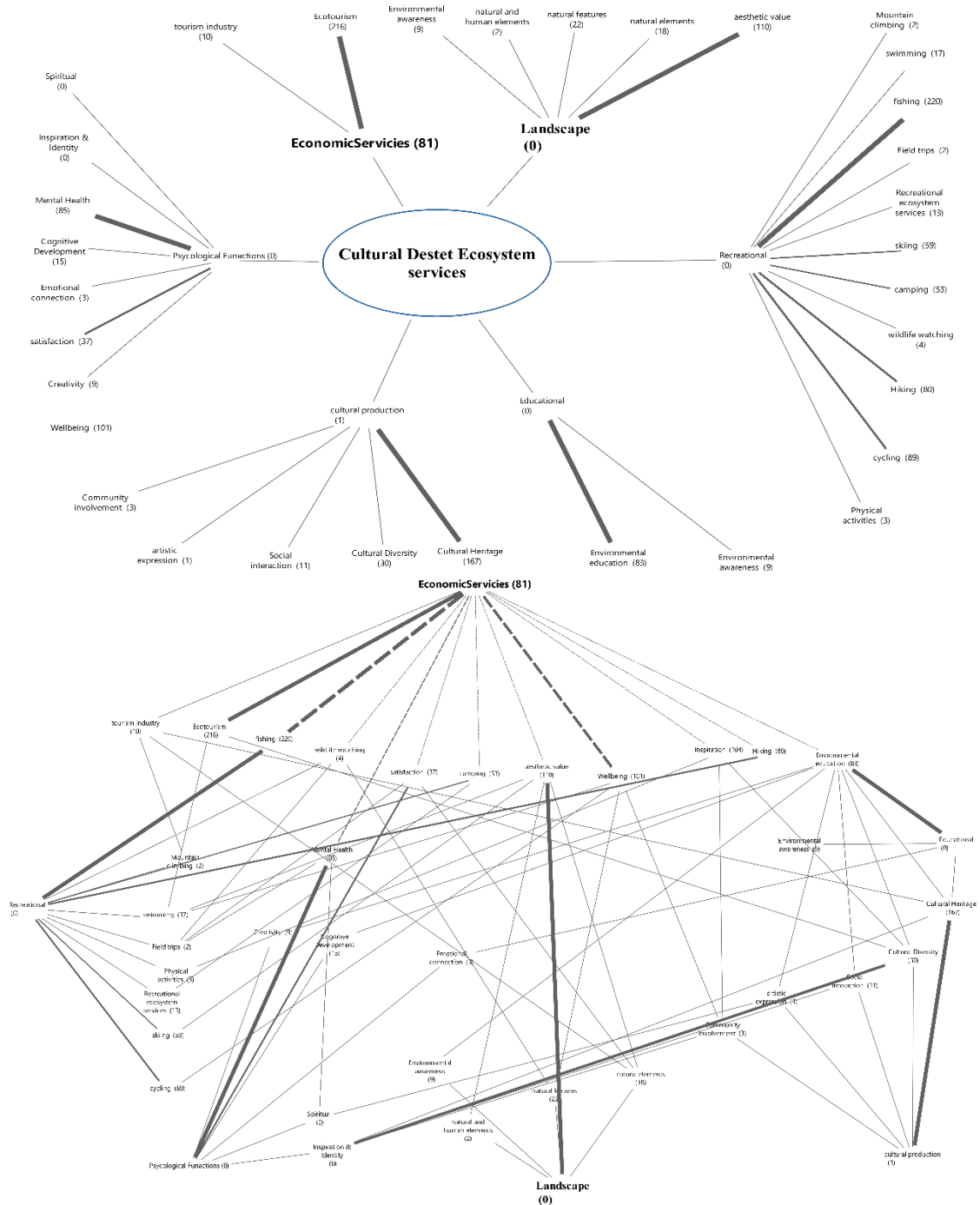
شکل ۴ ساختار سلسله مراتبی کدها را نشان می‌دهد. بر اساس این ساختار، کدهای اولیه در قالب ابرکده‌هایی مانند «تجربه حسی»، «ارتباط فرهنگی»، «تعامل اجتماعی» و «ارزش‌های معنوی» گروه‌بندی شدند. این ساختار، تنوع معیارهای مورد استفاده در مطالعات را به وضوح نشان می‌دهد.



شکل ۴. ساختار سلسله مراتبی کدها وارد شده در نرم افزار

د) شبکه ارتباطی معیارها

شکل ۵ شبکه‌ای از ارتباطات میان معیارهای خدمات فرهنگی را بر اساس تحلیل هم‌رخدادی در مطالعات جهانی نشان می‌دهد. در این شبکه، اندازه‌ی هر گره نمایانگر فراوانی و بسامد ذکر آن معیار در مقالات منتخب است؛ به عبارت دیگر، معیارهایی که بیشتر در مطالعات مورد توجه قرار گرفته‌اند، گره‌هایی بزرگ‌تر دارند. همچنین، ضخامت یا قدرت پیوند بین گره‌ها نمایانگر میزان هم‌ذکری یا هم‌زمانی آن دو معیار در یک مطالعه یا مقاله است؛ بنابراین، هرچه پیوند ضخیم‌تر باشد، هم‌رخدادی بین دو معیار قوی‌تر بوده است. در این تحلیل، قوی‌ترین ارتباطات بین سه معیار «ارزش زیبایی‌شناختی»، «تفریح» و «گردشگری» مشاهده شد؛ این سه ضلعی ارتباطی، خوشه‌ای مرکزی و الگوی غالب در مطالعات جهانی را تشکیل می‌دهد. معیارهایی مانند «هویت مکانی» و «میراث فرهنگی» نیز با وجود فراوانی کمتر، ارتباطات متوسطی با این خوشه مرکزی دارند و نقش پیوندی ایفا می‌کنند.



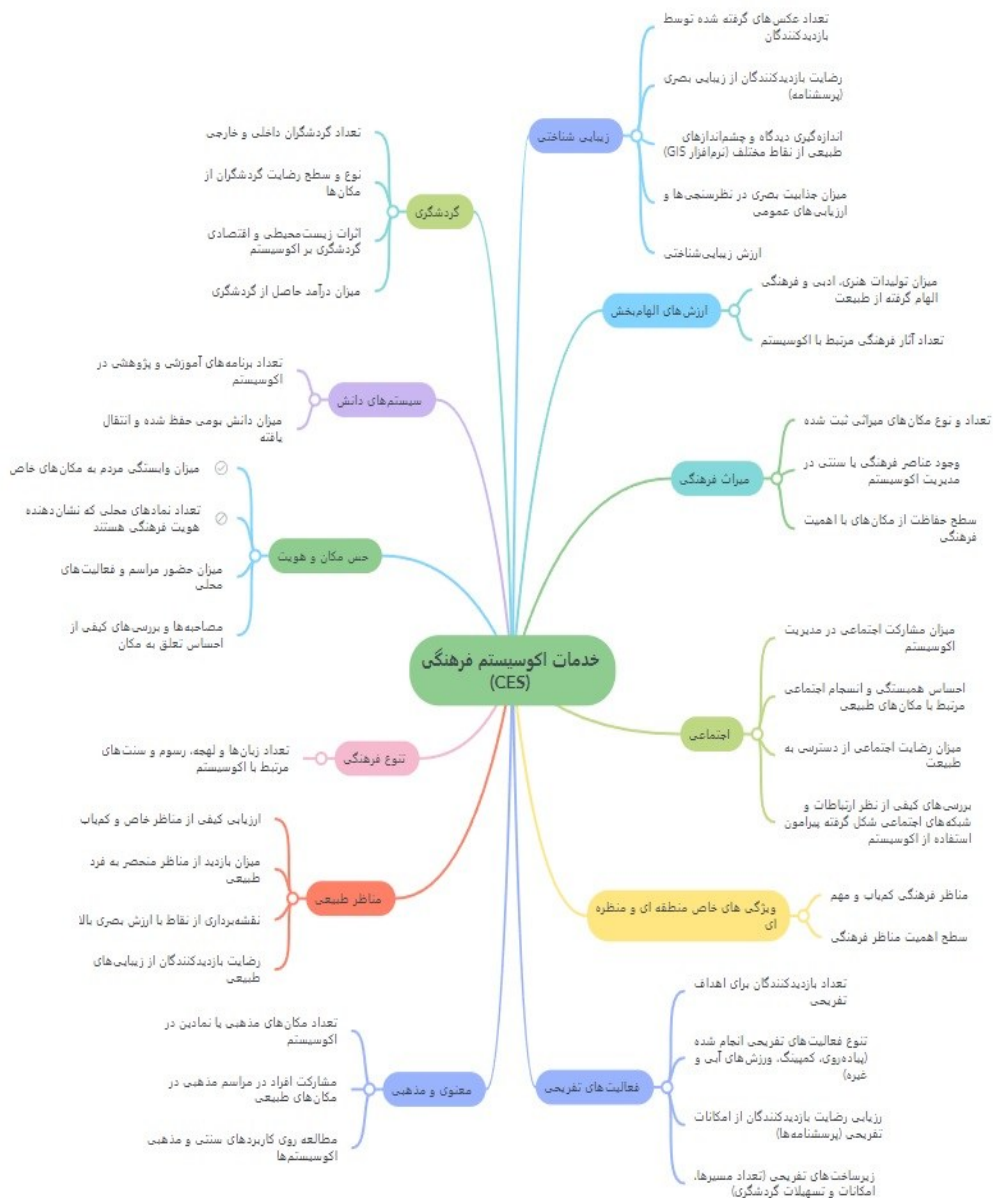
شکل ۵. شبکه‌ای از ارتباطات میان معیارهای بررسی شده در مقالات<sup>۱</sup>

#### ۴.۲. توسعه مدل اولیه و مدل توسعه یافته

با نگاهی کلی به فراوانی پژوهش‌های صورت گرفته می‌توان دریافت که خدمات اکوسیستم از زمان شکل‌گیری این واژه همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. نیز به عنوان یک بخش بسیار مهم در بحث خدمات اکوسیستم در بسیاری از پژوهش‌های صورت پذیرفته تا این زمان مشاهده می‌شود. با بررسی پژوهش‌های مرتبط با این موضوع می‌توان به وضوح مشاهده کرد، که هرچند رویکردها و ابزارهای متفاوتی در تحلیل هر یک از تحقیقات را به کار گرفته شده است، اما در نهایت به نتایج هم‌افزایی و تأییدکننده‌ای منجر شده‌اند که بر اهمیت برخی معیارها و الگوهای اصلی در خدمات اکوسیستم فرهنگی تأکید دارند. بر اساس آنچه که از تحلیل نتایج حاصل از بررسی پژوهش‌های جهانی

<sup>۱</sup> شبکه‌ای از ارتباطات میان معیارهای بررسی شده در مقالات. اندازه گره‌ها، فراوانی، ذکر معیار و ضخامت پیوندها، نشان‌دهنده قدرت هم‌رخدادی آن‌ها در کدگذاری است.

پیرامون خدمات فرهنگی، مشاهده می‌شود، در سراسر جهان کمتر تحقیقی به مناطق خشک و بیابانی پرداخته است. بیشترین تحقیقات اختصاص به مناطقی داشته‌اند که دارای آب و هوای مساعدتری برای ارائه خدمات اکوسیستم بوده‌اند. از این رو می‌توان معیارهای مورد بررسی در این راستا را در مدل ارائه شده در شکل ۶ که حاصل جمع‌بندی نتایج پژوهش می‌باشد مشاهده کرد. با توجه به یافته‌های جهانی، مدل اولیه ارزیابی خدمات فرهنگی در مناطق بیابانی توسعه یافت. این مدل بر پایه تواتر و ارتباط معیارها در ادبیات علمی استوار است و نشان می‌دهد که ارزش زیبایی‌شناختی و گردشگری به‌عنوان محورهای اصلی عمل می‌کنند. این یافته با مطالعاتی مانند Wang et al. (2023)، Huang et al. (2023) و Santana-Santana et al. (2022) همخوانی دارد که بر اهمیت مناظر زیبا و فعالیت‌های تفریحی تأکید دارند.



شکل ۶. مدل اولیه استخراج شده از ادبیات موضوعی

### ۴.۳. مدل توسعه یافته

با توجه به محدودیت مدل اولیه عدم انطباق آن با ویژگی‌های مناطق خشک و بیابانی، مدلی دومی توسعه یافت این مدل با در نظر گرفتن ویژگی‌های اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی مناطق بیابانی به‌ویژه در بافت ایران بازتعریف شد. در این مدل، ارزش زیبایی‌شناختی از جایگاه

محوری خود کاسته شد، زیرا مناظر بیابانی به‌طور ذاتی برای عموم کمتر «چشم‌نواز» هستند (Teff-Seker & Orenstein, 2019). در عوض، معیارهای زیر به‌عنوان محورهای اصلی معرفی شدند. جدول ۲ بر اساس فراوانی کدها در تحلیل MAXQDA تهیه شده و جنبه اکتشافی دارد.

جدول ۲. ضریب اهمیت محورهی خدمات فرهنگی اکوسیستم در ادبیات موضوعی

محور	تعداد کدها	درصد فراوانی	ضریب اهمیت (محاسبه شده)	استدلال
میراث فرهنگی	۲۹۰	۲۹٪	۴/۷	بالاترین فراوانی در مطالعات؛ ارتباط قوی با هویت مکانی و ارزش‌های نمادین (Sharafatmandrad, 2023 & Khosravi Mashizi)
هویت و حس مکان	۲۷۵	۲۷/۵۰٪	۴/۵	نقش محوری در حفظ هویت جوامع بومی (Hanaček et al, ۲۰۲۱؛ رضوانی و احمدی، ۱۳۸۸)
ارزش‌های نمادین و مذهبی	۲۶۰	۲۶٪	۴/۳	موقعیت‌های مقدس و مناسک طبیعی در فرهنگ ایران (نظری‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱)
فعالیت‌های تفریحی بومی	۲۴۰	۲۴٪	۴	شامل کوپرنوردی، داستان‌سرایی، عکاسی؛ با تأکید بر مشارکت محلی (Smith, 2021 & Csurgó)
ارزش زیبایی‌شناختی	۱۹۵	۱۹/۵۰٪	۲/۳	محدود به گروه‌های خاص (عکاسان، طبیعت‌گردان)، نه عموم مردم (Teff-Orenstein, 2019 & Seker)

ضرایب اهمیت بر اساس فراوانی کدها در تحلیل MAXQDA محاسبه شده‌اند. روش محاسبه: ضریب اهمیت = (تعداد کدها در هر محور / مجموع تمام کدها) × ۵

این مدل، با استناد به مطالعاتی مانند (Khosravi Mashizi & Sharafatmandrad (2023)، نظری‌زاده و همکاران (۱۴۰۱) و (Vidal-Llamas et al. (2024)، تلاش می‌کند تا ارزش‌های غیرمترئی و بومی مناطق بیابانی را در ارزیابی خدمات اکوسیستم لحاظ کند.



شکل ۷ مدل توسعه یافته معیارهای خدمات فرهنگی اکوسیستم متناسب با مناطق خشک و بیابانی

#### ۴.۴. بحث یافته‌ها

این پژوهش با استفاده از روش فراترکیب، به بررسی و مرور شاخص‌های ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در مناطق بیابانی می‌پردازد. نتایج علم‌سنجی نشان می‌دهد که پژوهش‌های مرتبط با خدمات فرهنگی در سطح جهانی، عمدتاً بر خدمات اکوسیستم، سیستم‌های اکولوژیک-اقتصادی، ارزشگذاری اقتصادی، مناطق حفاظت‌شده و تنوع زیستی متمرکز شده‌اند (شکل ۱). پراکندگی جغرافیایی پژوهش‌ها (شکل ۲) نشان می‌دهد که ایالات متحده آمریکا، انگلیس، آلمان و اسپانیا در این زمینه پیشرو هستند. این یافته‌ها با مطالعات پیشین (مانند مطالعات میلچو و همکاران، ۲۰۱۳) همسو بوده و نشان می‌دهد که توجه به خدمات فرهنگی در سطح جهانی رو به افزایش است.

نتایج تحلیل کیفی (MAXQDA) نیز معیارهای کلیدی مانند ارزش زیبایی‌شناختی، گردشگری، تفریح، حس مکان و ارزش میراث فرهنگی را به عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های خدمات فرهنگی در مطالعات مورد بررسی مشخص می‌کند (شکل ۳). این یافته‌ها با نتایج مطالعاتی همچون "ساتانا و همکاران (۲۰۲۲)" که بر اهمیت مشاهده مناظر طبیعی تأکید دارد، همخوانی دارند. نمودارهای فراوانی (شکل ۱ و ۲) نشان می‌دهند که ارزش زیبایی‌شناختی و خدمات تفریحی و گردشگری، بیشترین فراوانی را در پژوهش‌های مورد مطالعه دارند. این یافته‌ها، با توجه به نقش مهم گردشگری و تفریح در اقتصاد مناطق مختلف، قابل تفسیر است. با این حال، اهمیت معیارهایی مانند معنویت، آموزش، میراث فرهنگی و هویت مکان، نیز در این پژوهش‌ها به چشم می‌آید (شکل ۴ و ۵). این یافته‌ها، با توجه به اهمیت جوامع محلی و هویت فرهنگی آن‌ها در مناطق خشک و بیابانی، قابل توجه است. براساس نظر ناگی (سال) خدمات فرهنگی این پتانسیل را دارد که به عنوان مجرای برای درک ارزش‌های داده شده به مناظر عمل کند. بنابراین شناخت و بررسی دقیق معیارهای خدمات فرهنگی می‌تواند در هر منطقه‌ای باعث اتخاذ سیاست‌های درست در بحث ES شود. بر اساس نظر چنگ و همکارانش (سال) مبنی بر این که، "اگرچه مفهوم خدمات فرهنگی به خوبی پذیرفته شده است، اما به ندرت به طور کامل مورد بررسی قرار می‌گیرند". همچنین با نگاهی دقیق‌تر به سایر پژوهش‌های اخیر و بررسی نتایج نرم‌افزار مکس کیودا می‌توان دریافت که تمرکز بیشتر پژوهشگران به سمت معیارهایی جلب شده که از نظر جوامع هدف نیز مورد توجه بوده است. براین اساس مدل اولیه شکل گرفته است.

مدل توسعه‌یافته پیشنهادی در این پژوهش، با هدف تطبیق چارچوب جهانی خدمات اکوسیستم با ویژگی‌های منحصربه‌فرد مناطق خشک و بیابانی به‌ویژه در بافت ایران طراحی شده است. این مدل شامل پنج محور اصلی است: میراث فرهنگی، هویت و حس مکان، ارزش‌های نمادین و مذهبی، فعالیت‌های تفریحی بومی و ارزش زیبایی‌شناختی به منظور تعیین ارزش هر یک از این محورها بومی‌سازی و در نظر گرفتن قدرت ارتباط با سایر معیارها و اهمیت در بافت بومی از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نظرات کارشناسی (۹ نفر متخصص) استفاده شد. نتیجه حاصله در جدول شماره ۲ منعکس شده است در مقابل، جدول ۳ نتیجه روش AHP است که توسط کارشناسان وزن‌دهی شده و به‌عنوان مبنای اصلی مدل نهایی در نظر گرفته می‌شود.

### جدول ۳. تعیین ضرایب اهمیت محورهای اصلی خدمات فرهنگی اکوسیستم بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی

محور	وزن (AHP)	ضریب اهمیت (مقیاس ۵)	استدلال	مأخذ
میراث فرهنگی	۰/۴۰۵	۴/۸	بالاترین اهمیت؛ شامل آثار تاریخی، رویدادهای سنتی و هویت بومی. در مناطق بیابانی ایران (مانند شهداد) نقش محوری دارد.	نظری‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱ Milcu et al. , 2013 Gladkikh et al. 2019 Havinga et al. , 2020 Breyne et al. , 2021 Khosravi Mashizi, A. 2023 Tan, Q, 2024 Wang, Z. 2024 Nyathi, N. A. , 2025
هویت و حس مکان	۰/۲۸۳	۴/۳	پیوند عمیق جوامع محلی با محیط زیست. کاهش آن منجر به تعارضات اجتماعی می‌شود.	Hanaček et al. , 2021; رضوانی و احمدی، ۱۳۸۸ Dou et al. , 2021 Bryce et al. , 2016 Nicolás-Ruiz, N. 2025 Torreblanca, M. , 2024
ارزش‌های نمادین و مذهبی	۰/۱۹۸	۳/۹	موقعیت‌های مقدس، زیارت‌ها، مناسک طبیعی. در فرهنگ ایران اهمیت بالایی دارد.	Khosravi Mashizi & Sharafatmandrad, 2023 Hirons et al. , 2016 Jones et al. , 2021 Havinga et al. , 2020 Alorda-Kleinglass et al. , 2021 Stavi, I. ,2024 Mahjoubi, I. 2025 Pérez-Silos,2025
فعالیت‌های تفریحی بومی	۰/۱۴۵	۳/۶	شامل کویرنوردی، داستان‌سرایی، عکاسی. تقویت مشارکت جامعه محلی.	Csurgó & Smith, 2021 Soe Zin et al. , 2019

Santarém et al. , 2021				
Weyland & Laterra, 2014				
Gladkikh et al. , 2019				
Vidal-Abarca Gutiérrez ,2022				
Barbosa, V. R. F. ,2024				
Bacar, F. F. ,2025				
Albalawneh, A. ,2022				
Yaman, Y. ,2025				
Chen, H. ,2024				
Teff-Seker & Orenstein, 2019				
Wei Wang et al. , 2023				
Borrello et al. , 2022				
Sagie et al. , 2013				
Ocelli Pinheiro et al. 2021				
Ba, Z. ,2023				
Antonio Vidal-Llamas, 2024				
Santana, M. V. A. , 2025				
Khosravi Mashizi, 2025	محدود به گروه‌های خاص (عکاسان، طبیعت‌گردان)، نه			ارزش
Olowu, E. A. , 2024	عموم مردم.	۲/۸	۰/۰۷	زیبایی‌شناختی

$$CR = 0.0228 < 0.1$$

نتایج حاصل از روش AHP نشان‌دهنده اولویت‌بندی شفاف و منطقی معیارها بر اساس نظر کارشناسان است که در آن "میراث فرهنگی" با بالاترین وزن (۰/۴۰۵) به عنوان مهم‌ترین معیار شناسایی شد. ضریب ناسازگاری پایین ( $CR = 0.0228$ ) بیانگر سازگاری و قابل قبول بودن judgmentهای کارشناسی است. این رویکرد علمی، اعتبار بالای مدل توسعه‌یافته را تضمین کرده و از آن به عنوان چارچوبی قابل اعتماد برای ارزیابی خدمات فرهنگی در مناطق بیابانی حمایت می‌کند. این ضرایب، برخلاف مدل غالب جهانی که بر "زیبایی‌شناختی" و "گردشگری" تمرکز دارد، انعکاس‌دهنده اولویت‌های واقعی جوامع بومی و شرایط طبیعی مناطق بیابانی است. مدل ما تلاش می‌کند تا از تحت‌ارزشیابی معیارهای غیرمرئی و بومی جلوگیری کند.

اگرچه مدل نهایی با روش AHP توسعه یافته و ساختار سلسله‌مراتبی دارد، اما بررسی الگوهای تکرار معیارها در ادبیات (شکل ۵) نشان می‌دهد که بسیاری از این معیارها دارای هم‌پوشانی مفهومی و عملکردی هستند. از این رو، مدل پیشنهادی صرفاً یک چک‌لیست منفرد نیست، بلکه می‌تواند در چارچوبی تعاملی و تلفیقی نیز تفسیر شود؛ به‌ویژه در مراحل برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری که روابط میان معیارها اهمیت بیشتری می‌یابد. با این حال، تحلیل روابط شبکه‌ای بین معیارها در آینده می‌تواند به تقویت این تفسیر کمک کند.

بر اساس تحلیل شبکه‌ای MAXQDA (شکل ۵)، میراث فرهنگی و هویت مکانی به عنوان محورهای مرکزی عمل می‌کنند و با سایر معیارها ارتباطات قوی تری دارند. این یافته با مطالعه Hanaček و همکاران (۲۰۲۱) در بلغارستان همخوانی دارد که نشان می‌دهد کاهش هویت مکانی منجر به افزایش تعارضات محیط زیستی می‌شود. همچنین، ارزش‌های نمادین و مذهبی در فرهنگ ایران به‌ویژه در مناطقی مانند شهداد، بم و لوت و کویر نمک نقش مهمی در شکل‌گیری رفتارهای محافظتی از طبیعت دارند (نظری‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱). این ارتباط، مدیریت منابع طبیعی را از یک فرآیند فنی به یک فرآیند معنوی و فرهنگی تبدیل می‌کند. علاوه بر این، فعالیت‌های تفریحی بومی نه تنها به عنوان یک شاخص ارزیابی، بلکه به عنوان وسیله‌ای برای مشارکت جامعه عمل می‌کنند. این رویکرد با توصیه Cheng و همکاران (۲۰۱۹) مبنی بر ترکیب روش‌های پولی و غیرپولی و تمرکز بر تعاملات بین مؤلفه‌ها، همسو است.

برای تقویت اعتبار مدل توسعه‌یافته، از روش مثلث‌سازی چندبعدی استفاده شد که شامل مقایسه نتایج با یافته‌های مطالعات جهانی (مانند Vidal-Llamas et al. , 2024 و Teff-Seker & Orenstein, 2019)، همخوانی بین داده‌های علم‌سنجی (VOSviewer) و تحلیل کیفی (MAXQDA)، و همچنین اعتبارسنجی کارشناسی توسط پنج متخصص در حوزه منابع طبیعی و برنامه‌ریزی شهری و مرورهای پراچراغ بین‌المللی در زمینه خدمات فرهنگی اکوسیستم، از جمله کوسانیک و پتزولد (Kosanic & Petzold, 2020)، میلکو و همکاران (Milcu et al. , 2013)، هراندز-مورسیلو و همکاران (Hernández-Morcillo et al. , 2013)، ریزو و همکاران

(Rizzo et al. , 2023) و چن و همکاران (Chan et al. , 2012) بود؛ نتایج نشان داد که مدل پیشنهادی با رویکردهای نوین مدیریت اکوسیستم‌های خشک سازگار است و به‌ویژه بر اهمیت معیارهای بومی مانند میراث فرهنگی و ارزش‌های نمادین تأکید دارد. مدل توسعه‌یافته پیشنهادی می‌تواند به عنوان یک ابزار عملیاتی در سه حوزه اصلی مورد استفاده قرار گیرد: (۱) تدوین سیاست‌های حفاظتی؛ با تعریف ضرایب اهمیت، این مدل به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا منابع را بر اساس ارزش واقعی معیارها تخصیص دهند. مثلاً، حفاظت از یک محوطه تاریخی در کویر (میراث فرهنگی) ممکن است اولویت بالاتری نسبت به توسعه یک پارک تفریحی داشته باشد. (۲) توسعه گردشگری پایدار: مدل پیشنهادی بر گردشگری بومی و فرهنگی تأکید دارد، نه گردشگری جمعی و مصرف‌گرا. این رویکرد با مطالعه Pueyo-Ros (۲۰۱۸) که بر نقش گردشگری در چارچوب خدمات اکوسیستم تأکید دارد، همسو است. این نوع گردشگری می‌تواند به اشتغال‌زایی محلی و حفظ هویت فرهنگی کمک کند (نظری‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱، ۳). مشارکت جامعه محلی: با استفاده از این مدل، مدیران می‌توانند از جوامع محلی برای تعریف معیارها و اولویت‌بندی آن‌ها دعوت کنند. این رویکرد با مطالعه Smith و Csurgó (۲۰۲۱) که نشان می‌دهد مشارکت جامعه اعتبار ارزیابی‌ها را افزایش می‌دهد، همسو است.

با وجود قابلیت‌های مدل پیشنهادی، محدودیت‌هایی نیز وجود دارد که باید در کاربرد آن مدنظر قرار گیرد. این مدل عمدتاً بر اساس مقالات ISI طراحی شده و ممکن است از دیدگاه‌های محلی و تجربیات بومی در مناطق بیابانی غافل باشد (McElwee, He, & Hsu, 2022). لذا ضروری است هنگام استفاده از آن بومی‌سازی شود. علاوه بر آن سوگیری پژوهشگر در فرآیند کدگذاری در MAXQDA می‌تواند تحت تأثیر تفسیر ذهنی پژوهشگر قرار گرفته باشد. البته تلاش شده است که از سه نفر متفاوت برای کدگذاری استفاده شود اما همچنان تفسیرهای ذهنی می‌توانند به قوت خود باقی باشند. بدیهی است که انجام مطالعات می‌دانی و مصاحبه با جوامع محلی در مناطق مختلف بیابانی می‌تواند این مدل را به تعدیل و بهینه‌کنند. از سوی دیگر استفاده از روش‌های مشارکتی مانند نقشه‌برداری شرکتی (Participatory Mapping) می‌تواند در این مسیر تعیین‌کننده باشند (Nagy, 2024). ضمن این که ترکیب مدل با داده‌های تجربی و کمی (مانند داده‌های رسانه‌های اجتماعی) این امکان را فراهم می‌سازد تا مدل اعتبارسنجی شود (Vidal-Llamas et al. , 2024). در نهایت این مدل توسعه‌یافته نه تنها یک چارچوب نظری، بلکه یک راهکار عملی برای مدیریت پایدار مناطق بیابانی است. با توجه به ضرایب اهمیت، ساختار شبکه‌ای و تمرکز بر معیارهای بومی، این مدل می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های عادلانه‌تر، سیاست‌های مؤثرتر و حفاظت از هویت فرهنگی جوامع محلی کمک کند. با این حال، برای رسیدن به بالاترین سطح اثربخشی، لازم است مدل در قالب مطالعات می‌دانی و با مشارکت جوامع محلی به‌روزرسانی شود.

## ۵. نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل معیارهای ارزیابی خدمات اکوسیستم فرهنگی در مناطق خشک و بیابانی، از روش مرور سیستماتیک و متاستز کیفی بهره برد. یافته‌های حاصل از تحلیل ۸۰ مقاله ISI و استفاده از نرم‌افزارهای VOSviewer و MAXQDA نشان داد که مدل‌های غالب جهانی، با تمرکز بر معیارهایی مانند ارزش زیبایی‌شناختی و گردشگری، در مناطق بیابانی ناکارآمد هستند؛ زیرا این مناطق ذاتاً از جذابیت ظاهری کمتری برخوردارند. در مقابل، معیارهایی مانند میراث فرهنگی، هویت و حس مکان، ارزش‌های نمادین و مذهبی و فعالیت‌های تفریحی بومی اهمیت بالاتری در تعامل انسان با محیط بیابانی دارند. بر این اساس، یک مدل توسعه‌یافته پیشنهاد شد که با تلفیق یافته‌های جهانی و ویژگی‌های فرهنگی-اقليمی مناطق بیابانی با توجه به شرایط ایران، چارچوبی مناسب‌تر و کاربردی‌تر برای ارزیابی خدمات فرهنگی ارائه می‌دهد. این مدل می‌تواند به عنوان ابزاری عملیاتی در تدوین سیاست‌های حفاظتی، برنامه‌ریزی توسعه پایدار و مدیریت گردشگری بومی مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به اشتراکات فرهنگی، معنوی و معیشتی میان جوامع ساکن در مناطق بیابانی، چارچوب پیشنهادی از ظرفیت اولیه برای مقیاس‌پذیری و بومی‌سازی در دیگر زیست‌بوم‌های خشک، از جمله عربستان سعودی، مراکش، مصر و حتی مناطق خشک ایالات متحده نیز برخوردار است. از سوی دیگر، ماهیت می‌ان‌رشته‌ای خدمات فرهنگی، که حوزه‌هایی چون جغرافیا، مردم‌نگاری، برنامه‌ریزی، و سیاست‌گذاری محیطی را درگیر می‌کند، نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی می‌تواند به‌عنوان پایه‌ای برای توسعه ابزارهای تصمیم‌گیری چندبعدی در آینده مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، محدودیت‌هایی از جمله تمرکز بر منابع انگلیسی و امکان سوگیری در کدگذاری وجود دارد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی با رویکرد می‌دانی، مشارکت جوامع محلی و استفاده از روش‌های نقشه‌برداری شرکتی (Participatory Mapping) به اعتبارسنجی و غنی‌سازی این مدل بپردازند. همچنین، توسعه پژوهش‌های می‌ان‌رشته‌ای در حوزه خدمات فرهنگی مناطق خشک ضروری است.

## ۶. منابع

۱. اکبری، م.، خشتابه، ر.، و طالبان فرد، ع. (۱۴۰۲). تحلیل SWOT-QSPM مبتنی بر توسعه پایدار مناطق بیابانی استان در خراسان رضوی. جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای. <https://doi.org/10.22067/jgrd.2024.84660.1339>
  ۲. رجایی‌ریزی، محمدعلی؛ یوسفی‌زاده، رحیم؛ ملکی، حمیدرضا؛ کامیابی، سعید. (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل عوامل طبیعی مؤثر در توسعه مناطق بیابانی و خشک (مطالعه موردی: شمال کویبر حاج‌علی‌قلی). فصلنامه جغرافیایی سرزمین، ۱۱(۴۴)، ۶۱-۷۵
  ۳. رضوانی، محمدرضا، و احمدی، علی. (۱۳۸۸). مکان و نقش فرهنگ در شکل‌گیری هویت مکانی. مطالعات فرهنگ - ارتباطات، ۱۰(۶). <https://doi.org/10.22059/JURBANGEO.2022.342946.1698>
  ۴. صادقی، ز. (۱۴۰۱). ارزیابی اکوسیستم در پارک‌هایی با سبک‌های مختلف منظر: مطالعه موردی پارک‌های شهری تهران. مجله پژوهش‌های جغرافیایی انسانی و برنامه‌ریزی شهری، ۱۰(۴)، ۶۵-۸۳. <https://doi.org/10.22059/JHGR.2022.329248.1008366>
  ۵. صادقی، ز.، انصاری، م.، و حقیقی‌بین، م. (۱۴۰۲). شناسایی و اولویت‌بندی اکوسیستم مبتنی بر ادراک کاربران در فضای سبز شهری: مطالعه موردی پارک‌های شهری تهران. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۱۱(۱)، ۲۳۳-۲۳۹. <https://doi.org/10.22059/JZPM.2022.5420.2342-233>
  ۶. عبدالله‌زاده، غ.، اژدری‌پور، ع.، و شریف‌زاده، م. ش. (۱۳۹۶). بررسی ادراک روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای سازگاری در شهرستان زابل. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۸(۴)، ۸۵-۱۰۶. <https://doi.org/10.22108/gep.2018.103703.1041>
  ۷. نظری‌زاده، ب.، الحسینی‌المدرسی، س.ا.، خبازی، م.، و مویدفر، س. (۱۴۰۱). تبیین ظرفیت گردشگری بومی بر توسعه معیشت در مناطق بیابانی: مطالعه موردی شهر شهداد، استان کرمان. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲(۴۷)، ۲۲۳-۲۴۲. <https://doi.org/10.30495/JZPM.2022.5420.2342-233>
  ۸. مصطفوی، ن. س.، پرتوی، پ.، و اسدالهی، ز. (۲۰۲۳). یکپارچه‌سازی مفهوم خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی شهری: طبقه‌بندی و تحلیل چالش‌ها و موانع آن با استفاده از روش فرامطالعه. جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۱۰(۱)، ۱-۱۵. <https://doi.org/10.22034/gp.2023.54909.3085>
9. Albalawneh, A. , Al-Assaf, A. , Sweity, A. , Hammour, W. , Kloub, K. , Hijazin, A. , ... Haddad, N. (2022). Mapping cultural ecosystem services in the hyper arid environment of south of Jordan. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 866309.
  10. Alorda-Kleinglass, A. , Ruiz-Mallén, I. , Diego Feliu, M. , Rodellas, V. , Bruach-Menchén, J. M. , & Garcia-Orellana, J. (2021). The social implications of Submarine Groundwater Discharge from an Ecosystem Services perspective: A systematic review. *Earth-Science Reviews*, 221, 103742. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2021.103742>
  11. Arntzen, S. , & Brady, E. (Eds. ). (2008). *Humans in the land: The ethics and aesthetics of the cultural landscape*. Oslo: Unipub.
  12. Ba, Z. , Du, H. , Hasi, E. , & Lu, X. (2023). Changes in land use and ecosystem service value in desert areas of China after reform and opening up. *Frontiers in Earth Science*, 11, 1251605.
  13. Bacar, F. F. , Lisboa, S. N. , Macuácuá, J. C. , & Siteo, A. A. (2025). Mapping and assessing ecosystem service supply in drylands of the Limpopo Corridor, Mozambique. *Environmental Challenges*, 19, 101124. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2025.101124>
  14. Barbosa, V. R. F. , Damasceno, R. M. , Dias, M. A. , Castelhana, F. J. , Roig, H. L. , & Requia, W. J. (2024). Ecosystem services provided by green areas and their implications for human health in Brazil. *Ecological Indicators*, 161, 111975.
  15. Bing, Z. , Qiu, Y. , Huang, H. , Chen, T. , Zhong, W. , & Jiang, H. (2021). Spatial distribution of cultural ecosystem services demand and supply in urban and suburban areas: A case study from Shanghai, China. *Ecological Indicators*, 127, 107720. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107720>
  16. Borrello, M. , Carvalho, A. , Isermann-Baldeto, C. , & La Notte, A. (2022). Agricultural landscape certification as a market-driven tool to reward the provisioning of cultural ecosystem services. *Ecological Economics*, 195, 107367. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107367>
  17. Breyne, J. , Dufrière, M. , & Maréchal, K. (2021). How integrating 'socio-cultural values' into ecosystem services evaluations can give meaning to value indicators. *Ecosystem Services*, 49, 101278. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101278>
  18. Bryce, R. , Irvine, K. N. , Church, A. , Fish, R. , Ranger, S. , & Kenter, J. O. (2016). Subjective well-being indicators for large-scale assessment of cultural ecosystem services. *Ecosystem Services*, 21, 258-269. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.07.015>
  19. Chan, K. M. A. , Guerry, A. D. , Balvanera, P. , Klain, S. , Satterfield, T. , Basurto, X. , ... & Woodside, U. (2012). Where are cultural and social in ecosystem services? A framework for constructive engagement. *BioScience*, 62(8), 744-756. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.8.7>
  20. Chan, K. M. A. , Satterfield, T. , & Goldstein, J. (2012). Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics*, 74, 8-18. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.11.011>
  21. Chen, H. , & Costanza, R. (2024). Valuation and management of desert ecosystems and their services. *Ecosystem Services*, 66, 101607.
  22. Cheng, X. , Van Damme, S. , Li, L. , & Uyttenhove, P. (2019). Evaluation of cultural ecosystem services: A review of methods. *Ecosystem Services*, 37, 100925. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100925>

24. Costanza, R. , d'Arge, R. , de Groot, R. , Farber, S. , Grasso, M. , Hannon, B. , Limburg, K. , Naeem, S. , O'Neill, R. V. , Paruelo, J. , Raskin, R. G. , Sutton, P. , & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260.<https://doi.org/10.1038/387253a0>
25. Csurgó, B. , & Smith, M. K. (2021). The value of cultural ecosystem services in a rural landscape context. *Journal of Rural Studies*, 86, 76-86.<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.05.030>
26. Dou, Y. , Yu, X. , & Liu, Y. (2021). Rethinking non-material links between people and drylands from a cultural ecosystem services perspective. *Ecosystem Services*, 49, 101274.<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101274>
27. Douzandeh Ziabary, F. , & Lotfi, H. (2017). Investigating the capabilities of desert areas in Iran in order to attract foreign tourists (Case study: Mesr Desert and Maranjab Desert). *Journal of Tourism & Hospitality Research*, 4(3), 5–32.
28. Gladkikh, T. M. , Gould, R. K. , & Coleman, K. J. (2019). Cultural ecosystem services and the well-being of refugee communities. *Ecosystem Services*, 40, 101036.<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101036>
29. Hanaček, K. , Langemeyer, J. , Bileva, T. , & Rodríguez-Labajos, B. (2021). Understanding environmental conflicts through cultural ecosystem services: The case of agroecosystems in Bulgaria. *Ecological Economics*, 179, 106834.<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106834>
30. Harwell, M. C. , & Jackson, C. A. (2021). Synthesis of Two Decades of US EPA's Ecosystem Services Research to Inform Environmental, Community and Sustainability Decision Making. *Sustainability*, 13(15), 8249.<https://doi.org/10.3390/su13158249>
31. Havinga, I. , Bogaart, P. W. , Hein, L. , & Tuia, D. (2020). Defining and spatially modelling cultural ecosystem services using crowdsourced data. *Ecosystem Services*, 43, 101091.<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101091>
32. Hernández-Morcillo, M. , Plieninger, T. , & Bieling, C. (2013). An empirical review of cultural ecosystem service indicators. *Ecological Indicators*, 29, 434–444.<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.12.045>
33. Hirons, M. , Comberti, C. , & Dunford, R. (2016). Valuing Cultural Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 41(1), 545-574.<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085831>
34. Huang, S. , Tian, T. , Zhai, L. , Deng, L. , & Che, Y. (2023). Understanding the dynamic changes in wetland cultural ecosystem services: Integrating annual social media data into the SolVES. *Applied Geography*, 156, 102992.<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2023.102992>
35. Jones, L. , Boeri, M. , Christie, M. , Durance, I. , Evans, K. , Fletcher, D. , ... & Waters, R. (2021). Can we model cultural ecosystem services, and are we measuring the right things? *People and Nature*, 4(1), 166-179.<https://doi.org/10.1002/pan3.10271>
36. Khosravi Mashizi, A. , & Sharafatmandrad, M. (2023). Cultural services in arid landscapes: A comparative study based on people's perception, southeast of Iran. *Arid Land Research and Management*.  
<https://doi.org/10.1080/15324982.2023.2213671>
37. Khosravi Mashizi, A. , & Escobedo, F. (2025). The role of traditional ecological knowledge and ecosystem quality in managing ecosystem services. *Scientific Reports*, 15, 31510.
38. Mahjoubi, I. , Osorio-Peláez, C. , Mallow, B. , Scheef, L. , Kaczmarek, N. , Silva-Novoa Sanchez, L. M. , Berger, E. , & Frör, O. (2025). Echoes of the Oasis: Water-dependent cultural ecosystem services in the Middle Drâa valley, Morocco. *Ecosystem Services*, 76, 101766.<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101766>
39. McElwee, P. , He, J. , & Hsu, M. J. (2022). Challenges to understanding and managing cultural ecosystem services in the global South. *Ecology and Society*, 27(3), 23.<https://doi.org/10.5751/ES-13427-270323>
40. Milcu, A. I. , Hanspach, J. , Abson, D. , & Fischer, J. (2013). Cultural ecosystem services: A literature review and prospects for future research. *Ecology and Society*, 18(3), 44.<https://doi.org/10.5751/ES-05790-180344>
41. Nagy, T. S. (2024). Participatory mapping of cultural ecosystem services in Lake Country, B. C. (T). University of British Columbia. <https://open.library.ubc.ca/collections/ubctheses/24/items/1.0444807>
42. Nicolás-Ruiz, N. , Suárez, M. L. , Vidal-Abarca, M. R. , & Quintas-Soriano, C. (2025). Can dry rivers provide a good quality of life? Integrating beneficial and detrimental nature's contributions to people over time. *Ambio*, 54, 305–324.
43. Normyle, A. , Vardon, M. , & Doran, B. (2023). Aligning Indigenous values and cultural ecosystem services for ecosystem accounting: A review. *Ecosystem Services*, 59, 101502.<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101502>
44. Nyathi, N. A. , Musakwa, W. , Azilagbetor, D. M. , & Kuhn, N. J. (2025). Perceptions of cultural and provisioning ecosystem services and human wellbeing indicators amongst indigenous communities neighbouring the Greater Limpopo Transfrontier Conservation Area. *Heliyon*, 11, e41448.
45. Ocelli Pinheiro, R. , Triest, L. , & Lopes, P. F. M. (2021). Cultural ecosystem services: Linking landscape and social attributes to ecotourism in protected areas. *Ecosystem Services*, 50, 101340.<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101340>
46. Olowu, E. A. , Riley, I. T. , & Avcı, M. (2024). Trees in semiarid zones – perception of ecosystem services and community values in Niğde Province, Central Anatolia, Türkiye. *Applied Ecology and Environmental Research*, 22(1), 721–738.
47. Pérez-Silos, I. , Barquín, J. , & Datry, T. (2025). Ecosystem services in drying river networks: A meta-ecosystem conceptual model. *WIREs Water*, 12, e70002.<https://doi.org/10.1002/wat2.70002>
48. Pueyo-Ros, J. (2018). The role of tourism in the ecosystem services framework. *Land*, 7(3), 111.<https://doi.org/10.3390/land7030111>

49. Quintas-Soriano, C. , Martín-López, B. , Santos-Martín, F. , Loureiro, M. , Montes, C. , Benayas, J. , & García-Llorente, M. (2016). Ecosystem services values in Spain: A meta-analysis. *Environmental Science & Policy*, 55, 186-195. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.10.001>
50. Rizzo, G. , Ravera, F. , Buechler, S. , & Gioli, G. (2023). Cultural ecosystem services: A review of methods and tools for economic evaluation. *Environmental Science & Policy*, 200, 304–318. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103155>
51. Sagie, H. , Morris, A. , Rofè, Y. , Orenstein, D. E. , & Groner, E. (2013). Cross-cultural perceptions of ecosystem services: A social inquiry on both sides of the Israeli-Jordanian border of the Southern Arava Valley Desert. *Journal of Arid Environments*, 97, 38-48. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.05.007>
52. Santana-Santana, S. B. , Marrero-Rodríguez, N. , García-Romero, L. , Peña-Alonso, C. , & Pérez-Chacón Espino, E. (2022). Is disability a conditioning factor to perceive cultural ecosystem services? *Ocean and Coastal Management*, 228, 106298. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106298>
53. Santos, J. C. , dos Reis, R. R. , & Peres, C. A. (2024). Exploring the cultural ecosystem services of arid watersheds: A social media-based assessment. *Journal of Arid Environments*, 215, 105055.
54. Santarém, F. , Saarinen, J. , & Brito, J. C. (2021). Assessment and prioritization of cultural ecosystem services in the Sahara-Sahelian region. *Science of The Total Environment*, 777, 146053. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146053>
55. Soe Zin, W. , Suzuki, A. , Peh, K. S. -H. , & Gasparatos, A. (2019). Economic Value of Cultural Ecosystem Services from Recreation in Popa Mountain National Park, Myanmar: A Comparison of Two Rapid Valuation Techniques. *Land*, 8(12), 194. <https://doi.org/10.3390/land8120194>
56. Stavi, I. , Xu, C. , & Argaman, E. (2024). Climate-smart forestry in the world's drylands: A review of challenges and opportunities. *The Anthropocene Review*, 11(1), 67–90. <https://doi.org/10.1177/20530196231182354>
57. Summers, J. K. , Smith, L. M. , Case, J. L. , & Linthurst, R. A. (2016). The role of ecosystem services in community well-being. In *Ecosystem Services and Global Ecology* (Chapter 8). InTechOpen. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.74068>
58. Tan, Q. , Siru, A. , & Lang, W. (2024). Assessing local people's perceptions of ecosystem services to support land management plans in arid desert regions, northwest China. *Heliyon*, 10, e25302.
59. Taylor, B. R. (2007). Exploring Religion, Nature, and Culture—Introducing the Journal for the Study of Religion, Nature, and Culture. *Journal for the Study of Religion, Nature, and Culture*, 1(1), 5-24. <https://doi.org/10.1558/jsrnc.v1i1.5>
60. Teff-Seker, Y. , & Orenstein, D. E. (2019). The desert experience: Evaluating the cultural ecosystem services of drylands through walking and focusing. *People and Nature*, 1(3), 234–248. <https://doi.org/10.1002/pan3.28>
61. van den Belt, M. , Granek, E. , Gaill, F. , Halpern, B. , Thorndyke, M. , & Bernal, P. (2016). Scientific understanding of ecosystem services. In L. Inniss & A. Simcock (Eds. ), *The first global integrated marine assessment: World Ocean Assessment I* (pp. 1–34). United Nations.
62. Vidal-Abarca Gutiérrez, M. R. , Nicolás-Ruiz, N. , Sánchez-Montoya, M. M. , & Suárez Alonso, M. L. (2022). Ecosystem services provided by dry river socio-ecological systems and their drivers of change. *Hydrobiologia*. <https://doi.org/10.1007/s10750-022-04915-8>
63. Vidal-Llamas, A. , Nicolás-Ruiz, N. , Suárez Alonso, M. L. , & Vidal-Abarca Gutiérrez, M. R. (2024). Exploring the cultural ecosystem services of arid watersheds: A social media analysis. *Journal of Arid Environments*, 221, 105141. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2024.105141>
64. Walker, B. H. , Anderies, J. M. , Kinzig, A. P. , & Ryan, P. (2006). Exploring resilience in social-ecological systems through comparative studies and theory development: Introduction to the special issue. *Ecology and Society*, 11(1), Article 12. <https://doi.org/10.5751/ES-01573-110112>
65. Wang, W. , Wu, C. , Fang, Q. , & Ikhumhen Harrison, O. (2023). Cultural ecosystem services evaluation in a coastal city of China using social media data. *Ocean & Coastal Management*, 242, 106693. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106693>
66. Wang, Y. , Li, Z. , & Deng, X. (2024). Assessment of cultural ecosystem services of the Qinghai-Tibetan Plateau: Guarding the beauty of the Plateau, co-creating a better future. *Ecological Indicators*, 166, 112405. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112405>
67. Wang, Z. , Xie, W. , Zhang, M. , & Wang, Y. (2024). Comparative study on the perception of cultural ecosystem services in Taibai Mountain National Forest Park from different stakeholder perspectives. *Forests*, 15(2), 362.
68. Wen, L. , Li, B. , Peng, Y. , Zhou, Y. , Weng, A. , Jin, Y. , Cai, G. , Lin, Y. , & Chen, B. (2024). Exploring the evolution of coupled natural-cultural ecosystem services and their geographically scaled driven modeling in a coastal city of Southeast China. *Journal of Environmental Management*, 361, 121265. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121265>
69. Weyland, F. , & Latterra, P. (2014). Recreation potential assessment at large spatial scales: A method based in the ecosystem services approach and landscape metrics. *Ecological Indicators*, 39, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.11.023>
- 70.