



## Rapid assessment approach of Zarivar international wetland ecosystem services in Marivan County

Karwan Shanazi<sup>1</sup> , Mousa Aazami<sup>2</sup>  

1. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Email: [karo\\_4pk@yahoo.com](mailto:karo_4pk@yahoo.com)

2. (Corresponding Author) Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Email: [m.aazami@basu.ac.ir](mailto:m.aazami@basu.ac.ir)

### Article Info

Article type:

Review Article

### Article History:

Received:

23 May 2023

Received in revised form:

28 August 2023

Accepted:

29 September 2023

Available online:

2 November 2023

### Keywords:

Provisioning Services,  
Regulating Services,  
Cultural Services,  
Supporting Services,  
Ecosystem Service Index.

### ABSTRACT

Recognition and evaluation of wetland ecosystem services and ecological coherence can be effective in the supply and sustainability of services at different levels. In this regard, the current research has evaluated the ecosystem services of Zarivar wetland by using the rapid assessment ecosystem services approach and the millennium ecosystem services assessment framework for the sustainability and development of its services. In order to evaluate the services in four categories of provisioning, regulating, cultural, and support services, the rapid evaluation approach of Ramsar Convention services was used. Data collection was based on interview tools and questionnaires from local experts, experts from wetland-related institutions, and members of environmental associations in the region, 55 of whom were purposefully selected. The Ecosystem Service Index (ESI) was used to compare and score the importance of services. The results showed the positive potential of Zarivar wetland in all 4 categories of services, such that cultural services have the highest positive potential (ESI=0.66) and supporting services (ESI=0.57), regulating services (ESI=0.42) and provisioning services (ESI=0.38) were in the next place. The comparison of services provided at different levels showed that most services were reported locally. The correlation test showed a positive and significant relationship between different wetland ecosystem services, which causes synergy between its services. The results of applying the rapid assessment approach can be used in local and national policy frameworks and decision-making processes.

**Cite this article:** Shanazi, K., & Aazami, M. (2023). Rapid assessment approach of Zarivar international wetland ecosystem services in Marivan County. *Physical Geography Research Quarterly*, 55 (3), 111-130.

<http://doi.org/10.22059/JPHGR.2023.354474.1007743>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press

## Extended Abstract

### Introduction

Recognizing and evaluating wetland ecosystem services, their effective management of human and natural threats, and the ecological integrity of the wetland are crucial in the supply and sustainability of services at the local, regional, and even global levels. Wetlands are among the most productive and valuable ecosystems in the world, providing a wide range of economic, social, environmental, and cultural benefits currently classified as ecosystem services. Despite the apparent importance of wetlands, their value is routinely overlooked, and they are often suffering from poor decision-making, leading to the ongoing loss and degradation of wetlands and their services. An appropriate approach to prevent this inefficiency is intensely identifying and valuing the ecosystem services wetlands provide for the region. In this regard, the rapid assessment approach to support wetland ecosystem services was developed by identifying the practical time and resource constraints faced by operational staff and providing a simple, user-friendly, and cost-effective approach to support the systemic assessment of the full range of wetland ecosystem services. The conceptual framework of this approach assumes a dynamic interaction between people and ecosystems that changes in human conditions directly and indirectly cause changes in ecosystems, and changes in ecosystems cause changes in human well-being. An overview of related literature reveals that there are very few studies aiming to provide a methodology and an approach for integrating ecosystem services into the framework of evaluation and management of wetland ecosystems, and the focus of studies on the biophysical processes of wetlands has been more than the evaluation of ecosystem services. Therefore, the current research aims to identify and evaluate the importance of Zarivar wetland services as an international and unique wetland located in the west of Iran with the approach of rapid assessment of ecosystem services to protect and develop ecosystem services and to present practical recommendations dealing with challenges of its ecosystem services.

### Methodology

In order to evaluate Zarivar wetland ecosystem services from the respondents' point of view, ecosystem service indicators were taken from the framework of evaluation of Millennium ecosystem services (2003) and Ramsar Convention (2018) in four axes, including regulating, provisioning, cultural and support sectors and the approach of rapid assessment of wetland ecosystem services. It was applied through interviews with key participants in the region. These participants consisted of selected informants from among the local leaders living in the villages on the edge of the wetland (30 people), members of the environmental associations of the Zarivar wetland (Green Chia Association and Zhivan Association) (11 people), official experts from government institutions involved in management Zarivar Wetland (14 people), and some purposefully selected local people (55 people). The list of ecosystem services in this approach was modified and adapted according to the local context through dialogue and consultation with local stakeholders who were deeply familiar with the wetland. The exact scope of the evaluated area was defined objectively by the expert evaluator based on the purpose or scope of the evaluation, which in this study was the watershed area of Zarivar wetland and the area of its wildlife refuge. A checklist of services grouped into functional categories was originally defined in the Millennium Ecosystem Assessment and was set as an initial structural framework. In the next step, the semi-quantitative importance of each service was scored on a scale from "significantly positive" (++) to "neutral" (0) to "significantly negative" (--), as indicated. Equation (1) was used to derive the index of comparable ecosystem services; the range of ESI is from +1 to -1, calculated for each of the four categories of ecosystem services or a combined value for all services. Positive scores and close to one indicate the significant potential and importance of the wetland in providing the desired service, and negative scores and close to one indicate the negative potential of the wetland in that service. A score of zero indicates the wetland's unimportance

and lack of potential in terms of the intended service. Finally, the collected data was analyzed using spss25 and Excel software.

$$\text{Equation (1) ESI} = \frac{\sum(n_{+1} + n_{+0.5}) + \sum(n_{-1} + n_{-0.5})}{\sum n_{TOTAL}}$$

### Results and discussion

The study's results showed the positive potential of wetlands in all four intended categories of services, which indicates the potential for positive contributions of wetlands to human well-being. Perhaps the most important services provided by the wetland, from the respondents' point of view were cultural services with an ecosystem service index (ESI = 0.66), supporting services with an ecosystem service index (ESI = 0.57), and regulating services with an ecosystem service index (ESI = 0.42) and provisioning services with ecosystem service index (ESI = 0.38). The findings of the contribution of Zarivar wetland ecosystem services at the local, regional, and global levels showed that 34 of the 36 classified services are provided locally and support most wetland residents. Zarivar has also provided 10 services at the regional level, 5 of which are in the regulating dimension (regulating air quality, pollination, reducing the risk of floods and storms, and purifying outgoing water), three services in the cultural dimension (cultural heritage, tourism, and recreation, education, and research) and two cases in the provisioning dimension (genetic resources and medicinal plants). According to the acquired results, at the global level, Zarivar has provided five important services as protection of genetic resources, global climate regulation with carbon storage and sequestration, tourism and recreation, education and research, and habitat provision for biodiversity and protection of rare species. The results of the applied correlation test between Zarivar wetland ecosystem services show a positive and significant correlation between all five main services (sig= 99% level). In other words, it can be concluded that there is a kind of convergence between Zarivar wetland ecosystem services, which will change with tangible changes in each service. In the meantime, support services are highly

correlated with other services. Some management strategies seem to weaken the provision of valuable services in this area.

### Conclusion

The comprehensive management and integrated planning of wetlands with emphasis on good governance is necessary to develop the participation and accountability of various stakeholders and achieve win-win goals. Finally, some increasing economic development activities and goals should be targeted by recognizing the value of sustainable use of ecosystem services and using payment methods for ecosystem services to maintain and sustain services.

### Funding

There is no funding support.

### Authors' Contribution

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

### Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

### Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



## تحلیل رویکرد ارزیابی سریع خدمات اکوسیستمی تالاب بین‌المللی زیروار در شهرستان مریوان

کاروان شانازی<sup>۱</sup>، موسی اعظمی<sup>۲</sup>

۱- گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده بوعلی سینا همدان، ایران. رایانامه: [Golestani@ut.ac.ir](mailto:Golestani@ut.ac.ir)  
 ۲- نویسنده مسئول، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده بوعلی سینا همدان، ایران. رایانامه: [m\\_hoseinzadeh@sbu.ac.ir](mailto:m_hoseinzadeh@sbu.ac.ir)

## اطلاعات مقاله

## چکیده

## نوع مقاله:

مقاله مروری

## تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۳/۰۲

## تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۰۶/۰۶

## تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۷/۰۷

## تاریخ چاپ:

۱۴۰۲/۰۸/۱۱

## واژگان کلیدی:

خدمات تأمینی،  
 خدمات تنظیمی،  
 فرهنگی، خدمات پشتیبانی،  
 شاخص خدمات اکوسیستم.

شناخت و ارزیابی خدمات اکوسیستم تالاب، علاوه بر انسجام اکولوژیکی می‌تواند در عرضه و پایداری خدمات در سطوح مختلف مؤثر باشد. در این راستا پژوهش حاضر به ارزیابی خدمات اکوسیستمی تالاب زیروار با به‌کارگیری رویکرد ارزیابی سریع خدمات اکوسیستم و چارچوب ارزیابی خدمات اکوسیستم هزاره جهت پایداری و توسعه خدمات آن پرداخته است. به‌منظور ارزیابی خدمات در ۴ دسته خدمت تأمینی، تنظیمی، فرهنگی و پشتیبانی از رویکرد ارزیابی سریع خدمات کنوانسیون رامسر استفاده گردید. گردآوری داده‌ها مبتنی بر ابزار مصاحبه و پرسشنامه از خبرگان محلی و کارشناسان نهادهای مرتبط با تالاب و اعضای انجمن‌های زیست‌محیطی منطقه بودند که تعداد ۵۵ نفر از آن‌ها به‌صورت هدفمند انتخاب شدند. از شاخص خدمات اکوسیستم (ESI) برای مقایسه و امتیاز اهمیت خدمات استفاده گردید. نتایج بیانگر پتانسیل مثبت تالاب زیروار در هر ۴ دسته خدمات بود به‌گونه‌ای که خدمات فرهنگی با  $(ESI=0/66)$  بالاترین پتانسیل مثبت خدمات و خدمات پشتیبانی  $(ESI=0/57)$ ، تنظیمی  $(ESI=0/42)$  و تأمینی  $(ESI=0/38)$  در جایگاه بعدی قرار داشتند. مقایسه خدمات ارائه‌شده در سطوح مختلف نشان داد بیشترین خدمات ارائه‌شده در سطح محلی گزارش شده است. آزمون همبستگی نشان داد رابطه مثبت و معنی‌داری بین خدمات مختلف اکوسیستم تالاب وجود دارد که سبب هم‌افزایی بین خدمات آن می‌گردد. نتایج به‌کارگیری رویکرد ارزیابی سریع می‌تواند در چارچوب‌های سیاست محلی، ملی و فرآیندهای تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد.

استناد: شانازی، کاروان و اعظمی، موسی. (۱۴۰۲). تحلیل رویکرد ارزیابی سریع خدمات اکوسیستمی تالاب بین‌المللی زیروار در شهرستان مریوان. مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۵۵ (۳)، ۱۱۱-۱۳۰.

<http://doi.org/10.22059/JPHGR.2023.354474.1007743>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

© نویسندگان



## مقدمه

تالاب‌ها از جمله تولیدی‌ترین و باارزش‌ترین اکوسیستم‌های جهان هستند، که طیف گسترده‌ای از منافع اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و فرهنگی را فراهم می‌آورند که در حال حاضر با عنوان خدمات اکوسیستمی طبقه‌بندی می‌شوند (Russi et al., 2013:11; MEA, 2005: 15). خدمات اکوسیستم به‌عنوان کمک اکوسیستم‌ها در رفاه انسان تعریف می‌شود (MEA, 2005: 15; TEEB, 2010). شواهد نشان می‌دهد که تالاب‌ها می‌توانند مزایای بسیار زیادی را برای جامعه بشری به ارمغان بیاورند (Ghermandi, 2010; 1) که مهم‌ترین آن‌ها پشتیبانی تنوع زیستی، حفاظت از بانک‌های ژنی، جداسازی کربن، تغذیه آب‌های زیرزمینی، تنظیم جریان آب (با کاهش سیلاب)، جلوگیری از نفوذ آب‌شور، حفظ رسوبات و مواد مغذی، جلوگیری از فرسایش خاک، تولید زیست‌توده، پاک کردن سموم، منابع تفریحی و گردشگری و تولید مواد غذایی (شیلات) و محصولات طبیعی است (Clarkson et al., 2013; 193; Sandifer et al., 2015:3; ). در این میان تالاب زریوار همانند بسیاری از زیست‌بوم‌های تالابی دربردارنده ارزش‌ها و عملکردهای متنوعی است که هم از نظر اکولوژیکی و هم به لحاظ معیشتی، اقتصادی، اجتماعی و گردشگری دارای اهمیت شایان توجه است، از جمله این ارزش‌ها می‌توان حمایت از تنوع زیستی، ذخیره‌گاه ژنتیکی، پناهگاه حیات‌وحش، پشتیبانی از گونه‌های در معرض تهدید موجود در فهرست قرمز اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت، صنایع دستی، صید و صیادی، ایجاد بازارهای محلی، اشتغال‌زایی، گیاهان دارویی، پشتیبانی از فعالیت‌های کشاورزی و باغداری، کنترل و جذب آلاینده‌ها، جذب کربن، تعدیل میکرو اقلیم منطقه، تأمین منابع آبی و غیره را نام برد (رامسر، ۲۰۱۸؛ برنامه جامع مدیریت یکپارچه تالاب زریوار، ۱۳۹۷: ۲۲). مطالعه و شناخت این ارزش‌ها و خدمات می‌تواند جهت تداوم و پایداری آن‌ها از نظر کمی و کیفی، کاهش روند تخریب و استفاده عاقلانه، تعادل میان اهداف حفاظت و توسعه و چشم‌انداز آینده تالاب در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و حکمرانی کمک‌کننده باشد.

طبق گفته رامسر (۲۰۱۸)، تالاب‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به‌طور قابل‌توجهی در اهداف توسعه پایدار نقش دارند و از این‌رو، حفاظت و استفاده عاقلانه از تالاب‌ها به‌عنوان سرمایه‌گذاری مقرون‌به‌صرفه برای دولت‌ها تلقی می‌شود. همچنین به‌عنوان راه‌حل‌های طبیعت‌محور می‌توانند با دستیابی به بسیاری از اهداف توسعه پایدار، تعیین‌شده توسط سازمان ملل در برنامه ۲۰۳۰ خود، با بازیابی اکوسیستم‌های طبیعی از طریق مدیریت زمین و آب کمک کنند (Kakuru et al., 2013: 9; Turyahabwe et al., 2013: 2; ). علیرغم اهمیت تأییدشده تالاب‌ها، ارزش آن‌ها به‌طور معمول نادیده گرفته می‌شود (McInnes, 2013: 5) آن‌ها معمولاً در تصمیم‌گیری ضعیف در نظر گرفته می‌شوند (Faulkner, 2004: 96) که منجر به از بین رفتن و تخریب مداوم تالاب‌ها و خدمات آن‌ها می‌شود (Davidson, 2014: 937). یک رویکرد برای جلوگیری از این تخریب، شناسایی و ارزش‌گذاری کافی برای خدمات اکوسیستمی است که تالاب‌ها ارائه می‌کنند (Maltby & Ormerod, 2011: 307; McInnes, 2013:10) همچنین ادغام ارزش‌های این خدمات در چارچوب‌های تصمیم‌گیری می‌تواند موثر باشد (Hein et al., 2006: 216). مفهوم خدمات اکوسیستم به دلیل اهمیت و ارتباط آن با مدیریت عملی اکوسیستم‌های مختلف، توجه روزافزون را در بین محققان جلب کرده است (Müller & Burkhard, 2012: 28; Salata et al., 2017: 48; Milcu et al., 2013: 44; Vihervaara et al., 2010: 318) و مجموعه وسیعی از رویکردهای ارزیابی برای شناسایی، توصیف و ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم در دسترس هستند (Waage & Stewart, 2008). بگستاد<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۳) ۱۷ ابزارهای مختلف را در نظر گرفته‌اند

<sup>1</sup> Bagstad

که خدمات اکوسیستم را ارزیابی، کمی‌سازی، مدل‌سازی، ارزش و یا نقشه‌برداری می‌کنند. رویکردهای مختلفی برای ارزیابی کارکردها و خدمات اکوسیستمی تالاب‌ها در سطح جهان اتخاذ شده است که عبارت‌اند از: ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی تالاب‌ها با ترکیب روش‌های مبتنی بر بازار و انتهای ارزش (De Groot et al., 2012: 55); مدل مدیریت مبتنی بر اکوسیستم، نیروی محرکه فشار، وضعیت، خدمت اکوسیستمی، پاسخ، ارزیابی یکپارچه خدمات و ارزش‌های تالاب (De Groot et al., 2012: 51)، پروتکل ارزیابی خدمات اکوسیستمی تالاب (Adamus, 2016)، ترکیب داده‌های سنجش‌ازدور و آماری برای شناسایی تغییرات فضایی- زمانی خدمات اکوسیستم تالابی (Sun et al., 2019: 3). این رویکردها به‌طور انفرادی یا ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گیرند. تنوع و گوناگونی خدمات اکوسیستمی مانع از استفاده یکنواخت از یک رویکرد مشخص برای ارزیابی شده است. بنابراین، طیف گسترده‌ای از مدل‌های خدمات اکوسیستمی دینامیک، فضایی و چند رشته‌ای از مدل‌های کیفی و پایه تا مدل‌های پیچیده توسعه‌یافته است. همه این رویکردها در کاربرد و دامنه خود متفاوت هستند، به‌طوری‌که بسیاری از ابزارها به دلیل زمان زیاد، هزینه یا نیازهای داده‌ای کاربرد آن‌ها محدود است (Bagstad et al., 2013:30). انتقاد دیگری که به رویکردهای ارزیابی متعدد وارد می‌شود، عدم در نظر گرفتن مقیاس‌های مکانی و زمانی مناسب مزایا و ماهیت ذینفعان واقعی است (Hein et al., 2006: 212).

تحقیقات روی ارزش خدمات اکوسیستم به‌تدریج از ارزیابی ارزش‌های آن‌ها، در مراحل اولیه، به تجزیه‌وتحلیل توزیع ارزش خدمات در انواع مختلف اکوسیستم‌ها و عوامل محرک آن تغییر کرده است. لی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) از مدل اینوست برای تجزیه‌وتحلیل رابطه مبادله بین تولید کشاورزی و خدمات اکوسیستم استفاده کردند و پیشنهادهایی برای مدیریت پایدار اکوسیستم شهر ارائه کرده‌اند. سان<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷) تفاوت خدمات اکوسیستم موجود در تالاب‌های چین و بنگلادش را مقایسه کردند که نشان‌دهنده کاهش روند امنیت غذایی و خدمات تنوع زیستی بود. سو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۰) رابطه بین تغییرات کاربری اراضی و ارزش خدمات اکوسیستم را در استان فوجیان چین تجزیه‌وتحلیل کردند و حمایت اساسی برای جبران آسیب‌های زیست‌محیطی منطقه‌ای ارائه کردند. ژانگ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۹) عوامل محرک برای توسعه ارزش خدمات اکوسیستم در ذخیره‌گاه طبیعی ملی تالاب دریاچه ایننور را شناسایی کردند و پیشنهادهایی را برای متعادل کردن تفاوت‌های ارزش خدمات اکوسیستم منطقه‌ای ارائه کردند. علاوه بر این، مطالعات زیادی در مورد تأثیر توسعه اقتصادی (He et al., 2014: 2)، شهرنشینی (Liu et al., 2019: 12) و تغییرات در شرایط طبیعی بر ارزش خدمات اکوسیستم وجود دارد (Huq et al., 2020:1). بررسی‌ها نشان داده است که مطالعات فعلی خدمات اکوسیستم تالاب بیشتر بر خدمات پشتیبانی (تأمین زیستگاه و چرخه مواد مغذی) و خدمات تنظیمی (تصفیه آب و تصفیه پسماند، تنظیم آب و تنظیم آب‌وهوا) متمرکز است. از سوی دیگر، عدم تحقیق در زمینه خدمات تأمینی و خدمات فرهنگی نیز به دلیل شکاف داده‌ها و پیچیدگی‌های مربوط به درک چگونگی خدمات فرهنگی، برقراری ارتباط و محاسبه آن‌ها ایجاد شده است (Fish et al., 2016: 209). ارزش خدمات فرهنگی به دلیل پیشینه فرهنگی منطقه‌ای و توسعه اقتصادی دارای عدم قطعیت است (Pedersen et al., 2019: 1316). اغلب ارزیابی‌های پیچیده یا مبهم خدمات اکوسیستم از نظر دامنه محدود هستند و نمی‌توانند کثرت مزایای ارائه‌شده توسط تالاب‌ها را شناسایی کنند و ذاتاً یک مقدار پیش‌فرض صفر را به

1. Li  
2. sun  
3. su  
4. zhang

این خدمات اختصاص می‌دهند و در نتیجه آن‌ها را از تصمیم‌گیری حذف می‌کنند (Everard and McInnes, 2013:175). به علاوه، کمبود روش‌های ارزیابی سریع یکی دیگر از عوامل اصلی منجر به ایجاد شکاف در ارزیابی‌ها است (McInnes and Everard, 2017: 92).

به‌طور کلی، پژوهش‌هایی که روش‌شناسی و رویکردی برای یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستمی به چارچوب ارزیابی و مدیریت اکوسیستم‌های تالابی ارائه کنند، بسیار اندک هستند و تمرکز مطالعات بر فرآیندهای بیوفیزیکی تالاب‌ها بیش از ارزیابی خدمات اکوسیستمی بوده است بنابراین هدف پژوهش حاضر شناسایی و ارزیابی اهمیت خدمات تالاب زریوار به‌عنوان یک تالاب بین‌المللی و منحصر به فرد در غرب کشور با رویکرد ارزیابی سریع خدمات اکوسیستم به‌منظور حفاظت و توسعه خدمات اکوسیستمی و توصیه‌هایی برای رفع چالش‌های خدمات اکوسیستم آن است.

مطالعات متعددی در حوزه‌های مختلف تالاب زریوار به انجام رسیده است که در ادامه به برخی از پژوهش‌های صورت گرفته اشاره شده است. نتایج مطالعه شانازی و اعظمی (۱۴۰۲: ۱۱۷) در ارزیابی شاخص‌های حکمرانی خوب تالاب زریوار بیانگر ضعیف و نامناسب بودن وضعیت حکمرانی تالاب است. نتایج پژوهش جاویدی دلجوان و حسینی (۱۳۹۸: ۳۶۲) نشان داد که میزان تأثیر مدیریت منابع آب در حفظ و احیای کیفیت منابع آب حوضه آبریز تالاب زریوار در پی تغییرات اقلیمی ۰/۴۰۱ و میزان تأثیر مدیریت منابع آب در حفظ و احیای کمیت منابع آب این حوضه ۰/۴۱۳ است در هر دو مورد، شدت رابطه، متوسط رو به پایین است که نشان‌دهنده عملکرد ضعیف مدیریت منابع آب است. ظاهری و سعدی (۱۳۹۷: ۲۵۷) در پژوهشی با هدف تحلیل پایداری زیست‌محیطی در جوامع روستایی حاشیه اکوسیستم تالاب زریوار بر اساس مدل بوم روستا نشان دادند که سهم و اهمیت شاخص‌های تحلیل پایداری زیست‌محیطی در روستاهای مورد مطالعه به این صورت است که شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی بیشترین سهم و شاخص‌های اکولوژیکی-زیست‌محیطی کمترین بوده است. براری و همکاران (۱۳۹۵: ۲) در تحلیل مسائل دریاچه زریبار در بستر مدیریت یکپارچه با استفاده از رویکرد مشارکت‌گروداران نشان دادند که تعدد‌گروداران در مسائل مرتبط با دریاچه و ناهماهنگی‌های محسوس بین آن‌ها از عوامل مهم در بروز و تشدید مشکلات زیست‌محیطی است.

## روش پژوهش

به‌منظور ارزیابی خدمات اکوسیستمی تالاب زریوار از دیدگاه کارشناسان و خبرگان محلی از شاخص‌های خدمات اکوسیستمی برگرفته از چارچوب ارزیابی خدمات اکوسیستم هزاره (۲۰۰۳، ۲۰۰۵) و کنوانسیون رامسر (۲۰۱۸) در چهار بخش تنظیمی، تأمین، فرهنگی و حمایتی و رویکرد ارزیابی سریع خدمات اکوسیستم تالاب از طریق مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه تنظیم‌شده فهرستی از خدمات گروه‌بندی شده در دسته‌های عملکردی است، که در اصل در ارزیابی اکوسیستم هزاره، به‌عنوان یک چارچوب ساختاری اولیه تعریف شده‌اند. فهرست خدمات اکوسیستمی در این رویکرد می‌تواند با توجه به بافت محلی از طریق گفتگو مشورت با ذینفعان محلی که با تالاب آشنا هستند، در صورت لزوم، اصلاح و تطبیق داده شود. تعیین محدوده دقیق منطقه مورد ارزیابی بسته به هدف یا محدوده ارزیابی به‌طور عینی توسط ارزیاب تعریف می‌شود که در این مطالعه تالاب زریوار و محدوده پناهگاه حیات وحش آن تعیین شد. برگه ارزیابی میدانی خدمات (پرسشنامه) یک جدول ساده با سلول‌هایی است که ارزیابان اهمیت هر یک از خدمات اکوسیستمی تولیدشده در تالاب همراه با توضیحات اضافی ویژگی‌های کلیدی را در آن ثبت می‌کنند (رامسر، ۲۰۱۸). تعیین روایی پرسشنامه توسط تعدادی از متخصصان موضوعی (استادان رشته ترویج و آموزش کشاورزی و محیط‌زیست) و محاسبه

پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ در نرم‌افزار SPSS تأیید شد، که مقادیر آن برای بخش‌های مختلف پرسشنامه مناسب گزارش شد (بخش تأمینی، ۰/۷۷، بخش تنظیمی، ۰/۸۳، بخش فرهنگی، ۰/۸۵ و بخش حمایتی، ۰/۷۳). جامعه آماری تحقیق را کارشناسان و خبرگان محلی تشکیل می‌دهند که تعداد ۵۵ نفر در دو بخش جامعه محلی و نهادی به صورت غیر احتمالی هدفمند انتخاب شدند. در بخش محلی که در تعامل نزدیک وابسته به خدمات تالاب هستند تعداد ۳۰ نفر از میان افراد بومی خبره و نیز رهبران محلی (شورا و دهیار و غیره) گزینش شدند. تعداد ۱۱ نفر نیز از میان اعضای آگاه و فعال انجمن‌های زیست‌محیطی منطقه و تالاب (انجمن سبز چیا و انجمن ژبوان) انتخاب گردیدند. در نهایت در بخش نهادی نیز تعداد ۱۴ نفر از کارشناسان و متخصصان نهادهای دولتی درگیر در مدیریت یکپارچه تالاب زریوار به تفکیک انتخاب و پرسشنامه در اختیار آن قرار گرفت (اداره محیط‌زیست ۵ نفر، اداره منابع آب ۱ نفر، اداره منابع طبیعی ۲ نفر، اداره میراث فرهنگی و گردشگری ۲ نفر، جهاد کشاورزی ۳ نفر و اداره هواشناسی ۱ نفر). تعامل اولیه به منظور اصلاح فهرست خدماتی که باید ارزیابی شوند الزامی است. برگه ارزیابی (پرسشنامه) فهرست اولیه‌ای از خدمات اکوسیستمی را در چهار دسته اصلی خدمات تأمینی، تنظیمی، خدمات فرهنگی و پشتیبانی ارائه می‌دهد. این فهرست اولیه باید به عنوان نقطه شروعی برای در نظر گرفتن مزایای متعدد ارائه شده توسط یک تالاب عمل کند. در نهایت برای دستیابی و شناسایی خدمات تالاب زریوار سؤالات مربوط به هر خدمت از پاسخ‌دهندگان پرسیده شد.

#### چارچوب ارزیابی خدمات اکوسیستم هزاره (MEA)

این چارچوب اولین نظام ارزیابی اکوسیستم در مقیاس کلان است، در چارچوب پیشنهادی اکوسیستم‌ها از منظر خدماتی که برای جامعه فراهم می‌سازند دیده می‌شوند (شکل ۱). چارچوب مفهومی به صراحت بیان می‌کند که مردم بخش جدایی‌ناپذیر اکوسیستم‌ها هستند که تعامل پویایی بین آن‌ها و دیگر بخش‌های اکوسیستم وجود دارد، به طوری که تغییر در منافع ایجاد شده (خدمات و فرآیندهای اکوسیستم) رفاه انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ارزیابی هزاره به طیف کاملی از اکوسیستم‌ها می‌پردازد، آن‌هایی که نسبتاً دست‌نخورده هستند، مانند جنگل‌های طبیعی، تا مناظر با الگوهای ترکیبی استفاده انسانی و اکوسیستم‌هایی که به شدت توسط انسان مدیریت و اصلاح شده‌اند، مانند زمین‌های کشاورزی و مناطق شهری (ارزیابی اکوسیستم هزاره<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). ارزیابی اکوسیستم هزاره با هدف ایجاد ارتباط میان خدمات اکوسیستم و رفاه انسانی، خدمات را در چهار طبقه خدمات تأمینی، تنظیمی، فرهنگی و پشتیبانی دسته‌بندی نموده است. طبقات پیشنهادی ابعاد مختلف رفاه انسانی از جمله امنیت، سلامت، روابط اجتماعی و آزادی انتخاب را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند.

#### شاخص خدمات اکوسیستم<sup>۲</sup> (ESI)

در ادامه اهمیت کمی هر سرویس در مقیاسی از "به طور قابل توجهی مثبت" (++) تا "خنثی" (۰) تا "به طور قابل توجهی منفی" (--) همان طور که در جدول ۱ مشخص شده است، امتیازدهی شد. برای بیان و مقایسه چهار دسته خدمات اکوسیستمی تالاب زریوار، امتیازهای اهمیت تخصیص داده شده به صورت عددی تبدیل شدند که در جدول ۱ مشخص شده است. گروه‌های خدمات اکوسیستمی (در دسته‌های ارزیابی اکوسیستم هزاره و همچنین در هر چهار دسته) بر تعداد خدمات مربوطه در آن دسته تقسیم شدند تا شاخص خدمات اکوسیستمی (ESI) بر اساس روش‌های مشابه توسط بوچارت<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰) و داویدسون<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹) به دست آید.

1. Millennium Ecosystem Assessment  
2. Ecosystem services index  
3. Butchart

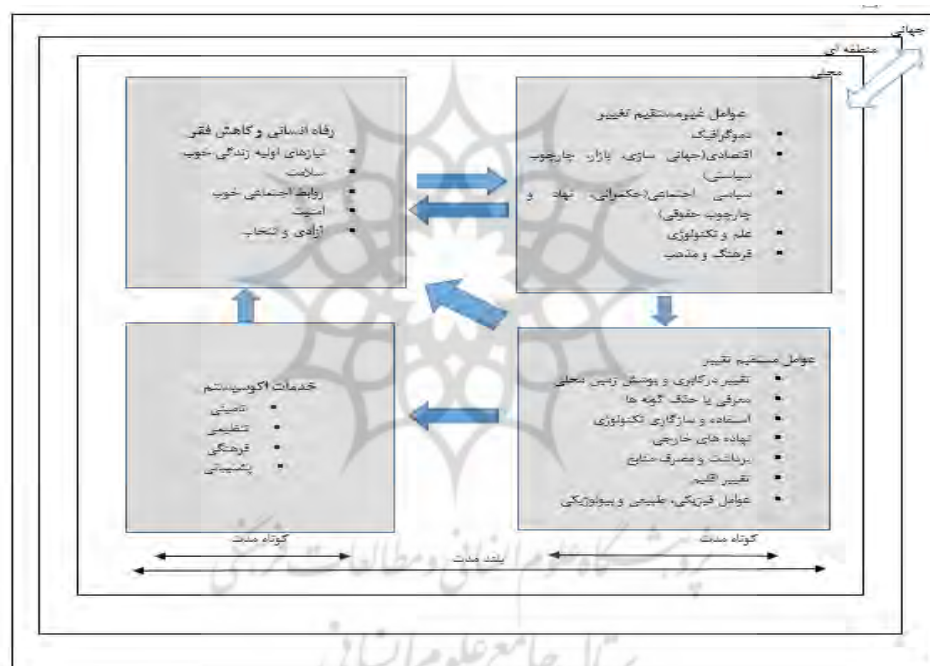


برای استخراج شاخص خدمات اکوسیستمی قابل مقایسه از معادله (۱) استفاده گردید، دامنه ESI از +۱ تا -۱ است که برای هر یک از چهار دسته خدمات اکوسیستم یا یک مقدار ترکیبی برای همه خدمات محاسبه می‌شود (ایوارد و همکاران، ۲۰۲۱). امتیازهای مثبت و نزدیک به یک نشان‌دهنده پتانسیل و اهمیت قابل توجه تالاب در ارائه خدمت مورد نظر است و امتیازهای منفی و نزدیک به یک نشان از پتانسیل منفی تالاب در آن خدمت است. امتیاز صفر نیز بیانگر بی‌اهمیت بودن و عدم پتانسیل تالاب از نظر خدمت مدنظر است. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده در نرم‌افزار spss<sub>25</sub> و Excel انجام گرفت.

$$ESI = \frac{\sum(n_{+1} + n_{+0.5}) + \sum(n_{-1} + n_{-0.5})}{\sum n_{TOTAL}} \quad \text{معادله (۱)}$$

جدول ۱. تبدیل امتیازهای "اهمیت خدمات" به مقادیر عددی برای تجزیه و تحلیل (رامسر، ۲۰۱۸)

اهمیت نسبت داده شده	مثبت قابل توجه	مثبت	خنثی	منفی	منفی قابل توجه
امتیاز اهمیت	++	+	۰	-	--
ارزش عددی	۱	۰/۵	۰	-۰/۵	-۱

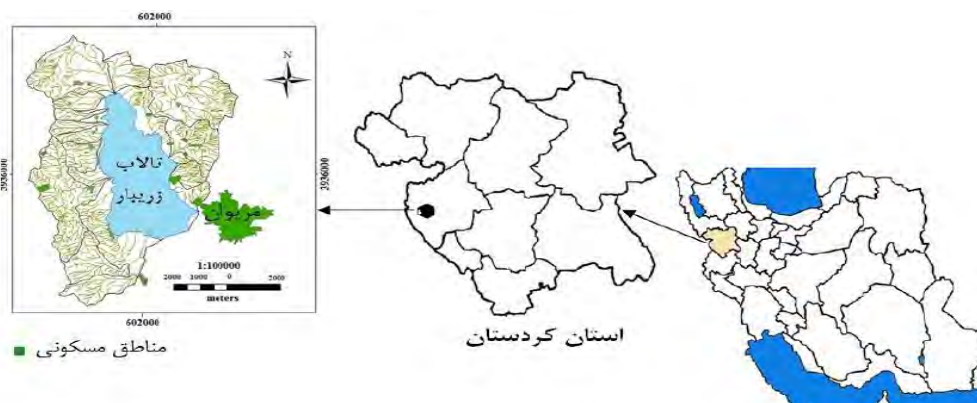


شکل ۱. چارچوب ارزیابی خدمات اکوسیستم هزاره (۲۰۰۵)

### محدوده مورد مطالعه

تالاب زریوار در ۳ کیلومتری شمال غرب شهرستان مریوان در استان کردستان است. حوضه آبخیز دریاچه زریوار با مساحت ۱۵۸۲۷ هکتار در موقعیت جغرافیایی طول شرقی "۵۱° ۴۶' ۰۴" تا "۳۰' ۱۵' ۴۶" و عرض شمالی "۲۳' ۲۸' ۳۵" تا "۳۰' ۳۶' ۳۵" قرار گرفته که شامل دو حوضه فرعی، شهری با مساحت ۵۰۰۰ هکتار و مریوان با مساحت ۱۰۸۲۷ هکتار است این دریاچه به‌عنوان تالاب بین‌المللی زریوار به وسعت ۲۴۰۳ هکتار محدوده تالاب، و ۳۲۹۳ هکتار محدوده پناهگاه حیات وحش، در کنوانسیون بین‌المللی رامسر به شماره سایت ۲۳۶۹ در سال ۱۳۹۷ ثبت شده است. این سایت به‌عنوان

یکی از بارزترین اکوسیستم‌های آبی غرب ایران به شمار می‌رود. از جمله مهم‌ترین کارکردهای آن شامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، معنوی، حفاظتی، تأمین زیستگاه حیات وحش و تنوع زیستی، منظره و چشم‌انداز، تعدیل اقلیم، محل برداشت نی و نیلوفر آبی، استفاده به‌عنوان مواد اولیه صنایع دستی، محل صید ماهی و محل گردشگری است (برنامه جامع مدیریت تالاب زریوار، ۱۳۹۷: ۱۱).



شکل ۲. موقعیت تالاب زریوار در شهرستان مریوان استان کردستان

## یافته‌ها

نتایج بررسی ویژگی‌های فردی افراد مورد مطالعه نشان داد ۹۲/۷۲ درصد را مردان و تنها ۷/۲۸ درصد را زنان تشکیل می‌دهند. سایر نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. توزیع پاسخگویان برحسب ویژگی‌های فردی

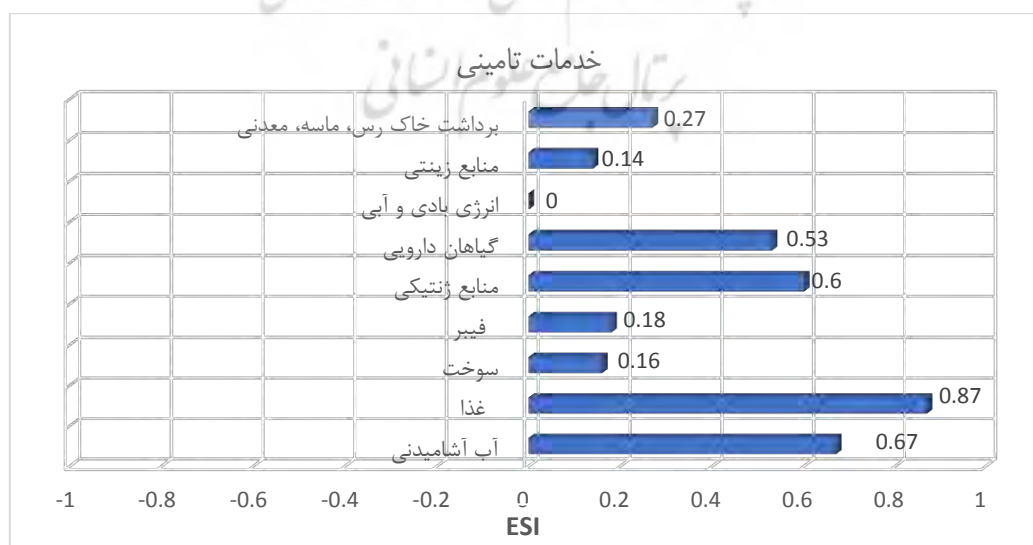
متغیر	سطوح	فراوانی	درصد	سایر شاخص‌های آماری
جنسیت	مرد	۵۱	۹۲/۷۲	مد: مرد
	زن	۴	۷/۲۸	
سن (سال)	زیر ۳۰ سال	۵	۹/۰۹	میانگین: ۴۵/۷
	۳۱ تا ۴۰	۱۰	۱۸/۱۹	مد: ۴۴
	۴۱ تا ۵۰	۲۱	۳۸/۱۸	کمینه: ۲۵
	۵۱ تا ۶۰	۱۳	۲۳/۶۳	بیشینه: ۶۵
	۶۱ سال و بالاتر	۶	۱۰/۹۰	
میزان تحصیلات	دیپلم	۱۷	۳۰/۸۹	مد: لیسانس
	لیسانس	۲۵	۴۵/۴۵	
	فوق لیسانس و بالاتر	۱۳	۲۳/۶۳	

## خدمات تأمینی

نتایج ارزیابی‌ها در بخش خدمات تأمینی تالاب بیانگر آن است که تالاب زریوار از مجموع ۹ خدمت طبقه‌بندی شده توسط کنوانسیون رامسر در ۸ مورد پتانسیل لازم را دارد (جدول ۳). بالاترین میزان اهمیت و پتانسیل خدمت از نظر افراد خدمت تأمین غذا ( $ESI=0/87$ ) به‌واسطه وجود زمین‌های زراعی و باغی و مراتع دام منطقه (تولید ۱۳۰ هزار تن علوفه در سال)، ماهیگیری (۳۰۰ تا ۴۰۰ تن در سال) و تا حدودی شکار است، به‌طوری‌که اشتغال غالب منطقه کشاورزی و دامداری است. مهم‌ترین محصولات زراعی منطقه شامل گندم، جو، توتون، توت‌فرنگی، یونجه، شبدر و صیفی‌جات و محصولات باغی شامل گردو، سیب و انگور است. از نظر الگوی زراعی آبی محصولات نظیر گندم، شبدر، یونجه و توتون

با دارا بودن ۶۸ درصد بیشترین میزان الگو در ترکیب کشت محصولات زراعی آبی. محصولاتی نظیر گندم و نخود دیم با دارا بودن ۸۷ درصد بیشترین میزان الگو در ترکیب کشت محصولات زراعی دیم را به خود اختصاص داده‌اند. از نظر محصولات باغی نیز محصولاتی نظیر درختان غیرمثمر، گردو سیب حدود ۸۱ درصد و از نظر محصولات باغی دیم انگور دیم با دارا بودن ۹۱ درصد بیشترین مقدار الگو ترکیب کشت محصولات باغی را به خود اختصاص داده‌اند (گزارش طرح جامع مدیریت تالاب زریوار، ۱۳۹۷).

تالاب زریوار پتانسیلی در حیطة تأمین انرژی‌های بادی و آبی ارائه نمی‌کند، عدم زیرساخت‌های فیزیکی و سرمایه‌گذاری لازم دلیل این امر است. از نظر تأمین آب آشامیدنی با توجه به شیرین بودن آب تالاب و چشمه‌های تأمین آب آن اهمیت قابل‌توجهی برای مردم منطقه دارد و خدمت تأمین آب آشامیدنی آن مرسوم است (مصارف شرب و کشاورزی در مجموع حدود ۸۶ درصد مصارف آب زیرزمینی را شامل می‌گردند)، اما در حال حاضر با توجه به تغییرات اقلیمی و خشک‌سالی و کاهش بارندگی، محدودیت‌هایی در دسترسی به آب تالاب از جمله محدودیت برداشت برای مصارف کشاورزی و آشامیدنی ایجاد شده است. کمترین اهمیت و پتانسیل تالاب زریوار در خدماتی چون تأمین فیبر (ESI=۰/۱۸) و سوخت (ESI=۰/۱۶) است، چون تنها از نی‌های حاشیه تالاب به‌صورت محدود برای مصارف خانگی استفاده شده و مواد سوختی در تالاب از جمله چوب و غیره اندک است. در مقابل پتانسیل منابع ژنتیکی و گیاهان دارویی اکوسیستم تالاب قابل‌توجه است، در این میان می‌توان به گونه‌های بومی ماهیان (۵ گونه) و پرندگان (۷۴ گونه) و پستانداران اشاره کرد. تالاب زریوار از گونه‌های در معرض تهدید اتحادیه جهانی تنوع زیستی (۳ گونه) نیز حمایت می‌کند (رامسر، ۲۰۱۸؛ گزارش طرح جامع مدیریت تالاب زریوار، ۱۳۹۷). همچنین این منطقه در خصوص طب سنتی و گیاه‌درمانی، قدمتی تاریخی و کهن دارد و ساکنین به‌مرور زمان با خواص بسیاری از نباتات و رستنی‌های آن آشنایی پیدا کرده‌اند و در رفع و درمان دردها و امراض خود و دام‌هایشان از آن سود برده‌اند. با عنایت به مطالعات گذشته در مجموع تعداد ۵۶ گونه گیاه دارویی متعلق به ۲۴ خانواده و ۴۸ جنس در محدوده تالاب زریوار شناسایی شده است، خانواده نعنائیان با داشتن ۱۰ جنس و ۱۲ گونه بزرگ‌ترین خانواده در این منطقه هستند، تعداد ۱۴۴ گونه گیاه دارویی از کل استان کردستان گزارش شده است که گونه‌های دارویی شناسایی شده از این منطقه ۳۸/۸ درصد از کل گونه‌های استان را شامل می‌شود (تبد و جلیلیان، ۱۳۹۴: ۵۵).

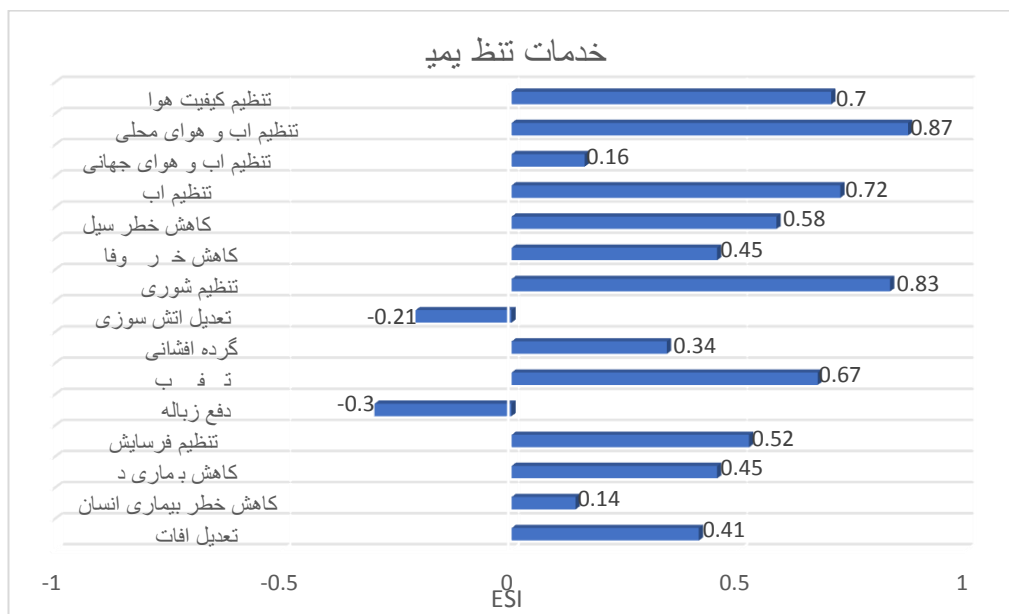


شکل ۳. شاخص خدمات تأمینی تالاب زریوار

### خدمات تنظیمی

نتایج ارزیابی خدمات تنظیمی تالاب زریوار نشان داد (جدول ۳) که از مجموع پانزده خدمت تنظیمی، تالاب زریوار در ۷ مورد (تنظیم کیفیت هوا، تنظیم آب‌وهوای محلی، تنظیم آب، کاهش خطر سیل، تنظیم شوری، تصفیه آب و کاهش فرسایش) دارای پتانسیل مثبت قابل توجه، در ۶ مورد (کاهش خطر طوفان، گرده‌افشانی، کاهش بیماری دام، کاهش خطر بیماری انسان، تعدیل آفات، تنظیم آب‌وهوای جهانی) دارای پتانسیل مثبت و در ۲ مورد (تعدیل آتش‌سوزی‌ها و دفع زباله) دارای پتانسیل منفی است. مهم‌ترین پتانسیل تالاب در بخش خدمات تنظیمی تعدیل آب‌وهوا و اقلیم منطقه است ( $ESI=+0/87$ ). میزان متوسط بارندگی ۷۸۶ میلی‌متر در سال است. رطوبت نسبی برابر  $58/4$  درصد و متوسط تبخیر سالیانه معادل ۱۹۰۰ میلی‌متر است. کنوانسیون رامسر نیز این خدمت را برای تالاب زریوار در طبقه عالی دسته‌بندی کرده است (رامسر، ۲۰۱۹)، به این صورت که تالاب دارای مناطقی با آب ساکن یا بدون پوشش گیاهی است که باعث تبخیر و تفرق و در نتیجه تعدیل دمای هوا می‌شود، هرچند در سال‌های اخیر تغییرات اقلیمی و عوامل خارجی در فصولی از سال چون گردوخاک‌های کشور عراق بر این خدمت تالاب تأثیرگذار بوده‌اند. تالاب زریوار در دو مورد دارای پتانسیل منفی است (تعدیل آتش‌سوزی  $ESI=-0/21$  و دفع زباله  $ESI=-0/3$ ). این تالاب به دلیل حجم قابل توجهی از نیزارها و کاه و کلش ناشی از آن در فصل تابستان و پاییز دچار آتش‌سوزی‌های گسترده با خواستگاه عوامل انسانی و طبیعی می‌گردد، عدم موانع فیزیکی برای گسترش آتش، نبود شرایط مرطوب برای جلوگیری از گسترش آتش از دلایل آن است، از طرفی به مکانی برای تخلیه زباله‌های خانگی و صنعتی و گاه فاضلاب‌های روستایی تبدیل شده است که یک خدمت منفی تلقی می‌گردد که نیازمند تصمیم‌گیری و برنامه‌های اقدام فوری در این زمینه است. طبق مطالعه محمدی و رستمی (۱۳۹۹: ۱۴) در وضعیت موجود بیشترین دفن زباله در شعاع ۲ کیلومتری تالاب است و همچنین محل دفن زباله روستاها در حال حاضر در محدوده نامناسب قرار دارند. با این حال نزدیک‌ترین مکان مناسب برای دفن زباله، فاصله ۸ کیلومتری از تالاب است.

آب شیرین موجود در تالاب مانعی برای آب‌های شور ایجاد می‌کند و به این ترتیب پتانسیل خدمت تنظیم شوری آن قابل توجه است. از نظر افراد زریوار به‌عنوان مکانی جهت ذخیره آب سیلاب و تنظیم و ذخیره بارندگی‌های منطقه از طریق رودخانه‌های ورودی به آن، به کاهش خطر سیل کمک کرده است. مردم محلی وجود تالاب را برای کنترل و تعدیل آفات منطقه و کاهش بیماری‌های دامی تا حدودی تأیید کرده‌اند. شکار طبیعی و سایر فرآیندهای اکولوژیکی در تالاب با کاهش جمعیت ناقلان بیماری منجر به این امر شده است. همچنین کنوانسیون رامسر پتانسیل این خدمات و نیز حفاظت خاک و کاهش فرسایش را در تالاب زریوار در سطح متوسط ارزیابی کرده است (رامسر، ۲۰۱۹).

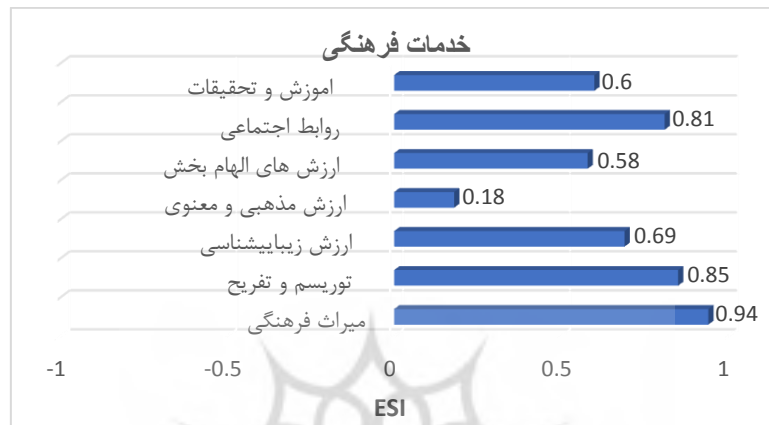


شکل ۴. شاخص خدمات تنظیمی تالاب زریوار

#### خدمات فرهنگی

اطلاعات مربوط به وضعیت خدمات فرهنگی را می‌توان با شناسایی ویژگی‌های خاص اکوسیستم که دارای اهمیت فرهنگی، معنوی یا زیبایی‌شناختی هستند و سپس بررسی روندها در آن ویژگی‌ها به دست آورد. بر پایه نتایج ارزیابی‌ها خدمات فرهنگی تالاب زریوار مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین خدمات از دیدگاه کارشناسان و خبرگان بوده است (شکل ۵). در میان خدمات فرهنگی ارزش میراث فرهنگی ( $ESI=0/94$ ) بیشترین پتانسیل و اهمیت تالاب زریوار است که وجه مهمی از فرهنگ مردم منطقه را نشان می‌دهد (جدول ۳). تالاب به دلیل ویژگی طبیعی و کاربری سنتی خود ارزش تاریخی پیدا کرده است. خدمت گردشگری و تفریحی تالاب بسیار حائز اهمیت بوده به گونه‌ای که سالانه پذیرای بیش از ۲۰۰ هزار نفر از گردشگران داخلی و خارجی است، اهمیت تالاب در ایجاد مکانی برای تفریحات مانند ماهیگیری، ورزش‌های آبی و شنا و مقصد گردشگری در منطقه و کشور شناخته شده است (سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان کردستان، ۱۴۰۰). همچنین اهمیت گردشگری در بهبود معیشت و توسعه دارایی مالی و نیز تنوع معیشتی جوامع حاشیه تالاب انکارناپذیر است (Aazami and Shanazi, 2020:1). وجود جوامع شهری و بخصوص محلی، با کاربری‌های ماهیگیری، چرای دام و زراعی که در داخل و اطراف تالاب توسعه یافته‌اند، گویای ارائه خدمت، روابط و تعاملات اجتماعی به‌عنوان یک خدمت فرهنگی است که در تالاب زریوار پتانسیل بالایی دارد، به گونه‌ای که جمعیت قابل توجهی از سکونتگاه‌های روستایی (۱۰ روستا با جمعیت ۲۷۴۳ نفر) و شهری (شهر مریوان) در فاصله‌های کمتر از ۵ کیلومتری آن شکل گرفته‌اند. پاسخ‌دهندگان معتقدند وجود بار جمعیتی زیاد از مردم محلی و گردشگران، تالاب را آسیب‌پذیر ساخته است. یکی دیگر از خدمات فرهنگی مهم زریوار اهمیت و پتانسیل آموزشی و تحقیقاتی آن برای جوامع علمی است به طوری که از تالاب برای اهداف آموزشی، سازمان‌یافته یا غیررسمی، بازدید در سطح مدرسه تا تحقیق و تدریس دانشگاه استفاده می‌شود و مطالعات فراوان علمی در حوزه‌های گوناگون آن از زیست‌محیطی و بیوفیزیکی تا ارزش‌های اجتماعی و اقتصادی آن انجام گرفته است (امینی و قشلاقی، ۲۰۲۰؛ اسعدی و همکاران، ۱۴۰۰؛ خراسانی و سعدی، ۱۳۹۹؛ دلجوان و حسینی، ۱۳۹۸). تالاب از نظر زیبایی‌شناسی نیز مهم قلمداد می‌گردد به گونه‌ای که خانه‌های

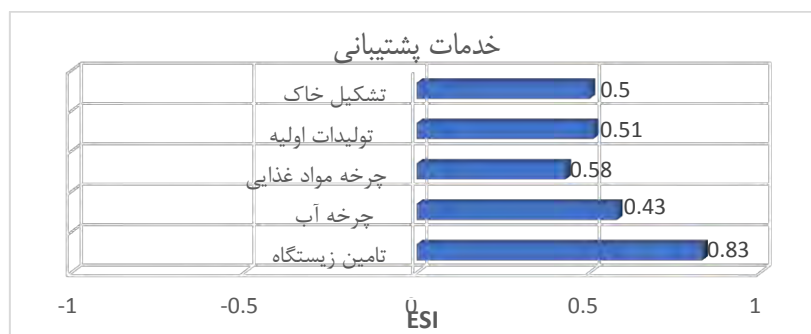
تجاری در مجاورت آن توسعه یافته که مزایای زیبایی‌شناختی به همراه دارد از طرفی نیز وجود تالاب تأثیر بسزایی در قیمت ملک در منطقه داشته که می‌تواند مزایا و معایب خاص خود را داشته باشد. به افزایش درآمدها و ارزش اقتصادی زمین کمک کرده اما تغییر کاربری حاشیه تالاب و آسیب‌پذیری‌های زیست‌محیطی را نیز به همراه داشته است. ساخت‌وساز شهری غیرمجاز به مناطق تالاب زریوار نزدیک شده است و در محدوده پناهگاه حیات‌وحش تالاب زریوار همچنان ادامه دارد. فعالیت صنوف غیرمجاز و آلاینده در محدوده گردشگری همچنان رو به افزایش است. کمترین پتانسیل و اهمیت تالاب زریوار از دیدگاه پاسخگویان ارزش‌های مذهبی و معنوی آن است.



شکل ۵. شاخص خدمات فرهنگی تالاب زریوار

#### خدمات پشتیبانی

خدمات پشتیبانی شرایط را برای زندگی بر روی زمین حفظ می‌کند، اما ممکن است افراد را فقط به‌طور غیرمستقیم (با حمایت از تولید خدمات دیگر، از جمله تشکیل خاک برای تولید غذا) تحت تأثیر قرار دهد یا در دوره‌های زمانی بسیار طولانی (مانند نقش اکوسیستم‌ها در تولید اکسیژن) تأثیرگذار باشد. کنوانسیون رامسر و ارزیابی اکوسیستم هزاره خدمات حمایتی را در ۵ دسته طبقه‌بندی کرده‌اند. بر پایه ارزیابی‌ها تالاب زریوار به‌عنوان یک تالاب بین‌المللی و اکوسیستمی پویا و پناهگاه حیات‌وحش که معیارهای مورد توافق کنوانسیون رامسر را دارا می‌باشد در هر ۵ خدمت پتانسیل قابل توجهی را ارائه می‌کند (جدول ۳) و مهم‌ترین آن خدمت تأمین زیستگاه ( $ESI=0/83$ ) و پناهگاه حیات‌وحش برای انواع گونه‌های گیاهی و جانوری بومی و غیربومی است (محل زمستان‌گذرانی سالانه ۶ هزار قطعه پرندگان مهاجر) و به این صورت از تنوع زیستی پشتیبانی می‌کند که در طبقه‌بندی خدمات پشتیبانی کنوانسیون رامسر در مورد زریوار نیز این خدمت دارای پتانسیل عالی دسته‌بندی شده است (رامسر، ۲۰۱۸).



شکل ۶. شاخص خدمات پشتیبانی تالاب زریوار

جدول ۳. نتایج شاخص خدمات اکوسیستم تالاب زریوار

خدمات اکوسیستم	تعداد	++	+	۰	-	--	زیر خدمت ESI	ESI کل
آب آشامیدنی	۵۵	۲۵	۱۷	۸	۵	۰	۰/۶۷	
غذا	۵۵	۳۴	۱۵	۵	۱	۰	۰/۸۷	
سوخت	۵۵	۰	۱۲	۴۰	۳	۰	۰/۱۶	۰/۳۸
فیبر	۵۵	۰	۱۵	۳۵	۵	۰	۰/۱۸	
منابع ژنتیکی	۵۵	۱۶	۲۰	۱۶	۳	۰	۰/۶۰	
گیاهان دارویی	۵۵	۱۳	۲۲	۱۴	۶	۰	۰/۵۳	
منابع زینتی	۵۵	۳	۷	۴۳	۱	۱	۰/۱۴	
برداشت خاک رس، معدنی، سنگ‌دانه	۵۵	۵	۱۱	۳۸	۱	۰	۰/۲۷	
انرژی بادی و آبی	۵۵	۰	۰	۵۵	۰	۰	۰	
تنظیم کیفیت هوا	۵۵	۱۸	۲۶	۶	۵	۰	۰/۷۰	
تنظیم آب‌وهوای محلی	۵۵	۳۰	۲۰	۳	۲	۰	۰/۸۷	
تنظیم آب‌وهوای جهانی	۵۵	۳	۱۳	۳۲	۷	۰	۰/۱۶	
تنظیم آب	۵۵	۱۵	۳۱	۴	۵	۰	۰/۷۲	
کاهش خطر سیل	۵۴	۱۱	۲۲	۱۹	۲	۰	۰/۵۸	۰/۴۲
کاهش خطر طوفان	۵۵	۷	۲۳	۲۰	۵	۰	۰/۴۵	
تعدیل آفات	۵۵	۱۳	۱۶	۲۰	۳	۳	۰/۴۱	
کاهش خطر بیماری انسان	۵۵	۴	۱۰	۳۵	۶	۰	۰/۱۴	
کاهش بیماری دام	۵۵	۱۳	۱۹	۱۵	۷	۱	۰/۴۵	
تنظیم فرسایش	۵۵	۲۲	۱۵	۱۰	۸	۰	۰/۵۲	
تصفیه آب	۵۵	۱۹	۲۱	۱۲	۳	۰	۰/۶۷	
دفع زباله	۵۵	۱	۹	۱۸	۲۲	۵	۰/۳۰	
گرده‌افشانی	۵۵	۱۰	۱۷	۲۰	۷	۱	۰/۳۴	
تنظیم شوری	۵۵	۲۴	۲۲	۹	۰	۰	۰/۸۳	
تعدیل آتش‌سوزی	۵۵	۰	۱۰	۲۳	۲۲	۰	۰/۲۱	
میراث فرهنگی	۵۵	۲۳	۲۹	۳	۰	۰	۰/۹۴	
توریسم و تفریح	۵۵	۲۱	۳۷	۶	۱	۰	۰/۸۵	
ارزش زیبایی‌شناسی	۵۵	۱۲	۲۶	۱۷	۰	۰	۰/۶۹	
ارزش مذهبی و معنوی	۵۵	۰	۱۱	۴۳	۱	۰	۰/۱۸	
ارزش‌های الهام‌بخش	۵۵	۱۷	۲۵	۳	۱۰	۰	۰/۵۸	۰/۶۶
روابط اجتماعی	۵۵	۳۰	۱۵	۰	۰	۰	۰/۸۱	
آموزش و تحقیقات	۵۵	۱۶	۳۱	۱۲	۴	۰	۰/۶۰	
تشکیل خاک	۵۵	۱۲	۱۹	۲۱	۳	۰	۰/۵۰	
تولیدات اولیه	۵۵	۱۴	۲۰	۱۵	۶	۰	۰/۵۱	
چرخه مواد غذایی	۵۵	۱۵	۲۲	۱۳	۵	۰	۰/۵۸	۰/۵۷
چرخه آب	۵۵	۱۰	۲۲	۱۵	۸	۰	۰/۴۳	
تأمین زیستگاه	۵۵	۲۶	۲۰	۹	۰	۰	۰/۸۳	

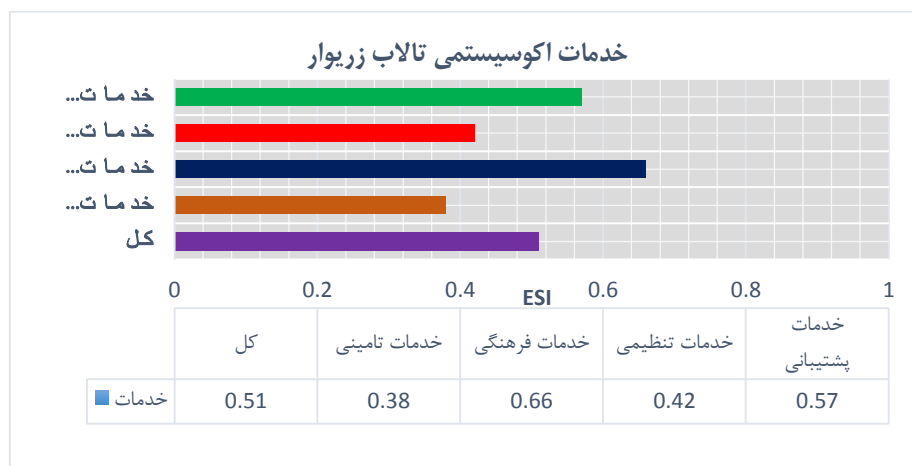
خدمات زمینی

خدمات تنظیمی

خدمات فرهنگی

خدمات پشتیبانی

مقایسه شاخص خدمات اکوسیستم کل و خدمات ۴ گانه تالاب زریوار نشان می‌دهد (شکل ۷) که شاخص خدمات فرهنگی ( $ESI=0/66$ ) تالاب زریوار دارای بیشترین پتانسیل و اهمیت مثبت از دیدگاه کارشناسان و شاخص خدمات تأمینی ( $ESI=0/38$ ) کمترین پتانسیل و اهمیت مثبت را به خود اختصاص داده‌اند. شاخص کل خدمات تالاب ( $ESI=0/51$ ) نیز در محدوده مثبت اما خیلی قابل توجه نیست.



شکل ۷. مقایسه شاخص خدمات چهارگانه و کل در تالاب زریوار

### پیوند خدمات به ذینفعان در مقیاس‌های مختلف

مزایا و خدمات ارائه‌شده توسط تالاب‌ها می‌تواند از سطح محلی تا جهانی گسترده باشد. مزایای محلی: مزایایی که افراد، خانواده‌ها یا جوامعی که در مجاورت تالاب هستند تجربه می‌کنند. مزایای منطقه‌ای: مزایایی که به افراد، خانوارها یا جوامعی که در حوضه وسیع‌تر تالاب زندگی و کار می‌کنند تحویل داده می‌شود.

مزایای جهانی: مزایایی که فراتر از مرزهای ملی است (رامسر، ۲۰۱۸؛ مک اینز و ایوارد، ۲۰۱۷). نتایج سهم خدمات اکوسیستم تالاب زریوار در سطوح محلی، منطقه‌ای و جهانی برگرفته از دیدگاه کارشناسان و خبرگان مورد مطالعه در جدول ۴ ارائه شده است، از مجموع ۳۶ خدمت طبقه‌بندی شده در پرسشنامه تدوین شده، ۳۴ خدمت در سطح محلی ارائه شده است و بیشتر ساکنان حاشیه تالاب را مورد حمایت قرار می‌دهد. زریوار در سطح منطقه‌ای نیز ۱۰ خدمت ارائه کرده است که ۵ مورد در بعد تنظیمی (تنظیم کیفیت هوا، گرده‌افشانی، کاهش خطر سیل و طوفان و تصفیه آب‌های خروجی)، ۳ مورد در بعد فرهنگی (میراث فرهنگی، توریسم و تفریح، آموزش و تحقیقات) و ۲ مورد در بعد تأمینی (منابع ژنتیکی و گیاهان دارویی) است. در سطح جهانی نیز زریوار ۵ خدمت مهم را ارائه می‌کند که شامل حفاظت از منابع ژنتیکی، تنظیم آب‌وهوای جهانی با ذخیره و جداسازی کربن، توریسم و تفریح، آموزش و تحقیقات و تأمین زیستگاه برای تنوع زیستی و حفاظت از گونه‌های نادر است.

جدول ۴. سهم خدمات اکوسیستمی تالاب زریوار در سطوح محلی، منطقه‌ای و جهانی

خدمات	محلی	منطقه‌ای	جهانی
تأمینی	۸	۱	۱
تنظیمی	۱۴	۴	۱
فرهنگی	۷	۳	۲
پشتیبانی	۵	۲	۱
کل	۳۴ از ۳۶ خدمت	۱۰ از ۳۶ خدمت	۵ از ۳۶ خدمت
درصد	۹۴/۴۴ درصد	۲۷/۷۷ درصد	۱۳/۸۸ درصد

### همبستگی بین خدمات اکوسیستمی تالاب زریوار

در ادامه به منظور تبیین رابطه بین خدمات مختلف تالاب از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید. نتایج آزمون



همبستگی بین خدمات اکوسیستم تالاب زریوار بیانگر همبستگی مثبت و معنی‌داری بین آن‌ها است (معنی‌داری در سطح ۱ درصد)، به عبارتی دیگر نوعی هم‌افزایی بین خدمات اکوسیستم تالاب وجود دارد که با تغییرات ملموس در هر خدمت سایر خدمات نیز دستخوش تغییر خواهند شد، در این بین خدمات پشتیبانی همبستگی قوی‌تری با سایر خدمات دارند، که منعکس‌کننده اهمیت آن‌ها به عنوان مجموعه‌ای مرتبط از عملکردهای اکوسیستم است که جهت تولید سایر خدمات مستقیماً مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. مک اینز و ایوارد (۲۰۱۷) نیز در مطالعه خود بر اهمیت و همبستگی بالای خدمات پشتیبانی در تالاب‌های مورد مطالعه اشاره کرده‌اند.

جدول ۵. همبستگی بین خدمات اکوسیستم تالاب زریوار

خدمات تأمینی	خدمات تنظیمی	خدمات فرهنگی	خدمات پشتیبانی
خدمات همبستگی پیرسون	۱		
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰		
تعداد	۵۵		
خدمات همبستگی پیرسون	۰/۴۶۰**	۱	
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰		
تعداد	۵۵	۵۵	
خدمات همبستگی پیرسون	۰/۵۴۲**	۰/۴۷۵**	۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
تعداد	۵۵	۵۵	۵۵
خدمات همبستگی پیرسون	۰/۵۴۶**	۰/۵۸۳**	۰/۵۵۴**
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد	۵۵	۵۵	۵۵

معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ درصد. \*\*

## بحث

شاخص خدمات تأمینی اکوسیستم تالاب زریوار مثبت اما چندان قابل توجه نیست و نسبت به سایر خدمات پایین است آن‌چنان‌که از دیدگاه پاسخ‌دهندگان برداشت شد به نظر می‌رسد تغییرات اقلیمی و ناپایداری‌های اکوسیستمی اخیر و مدیریت ناکارآمد تالاب زریوار با محدودیت‌های اعمال شده برای حفاظت آن بدون در نظر گرفتن اقتصاد محلی و سازوکارهای پایداری پتانسیل شاخص تأمینی آن را کاهش داده است. کالاهای زیست‌محیطی تأمینی مانند غذا، چوب سوخت یا الیاف، هم به جریان و هم به «ذخیره» کالا بستگی دارد، همان‌طور که در مورد کالاهای تولیدی نیز صادق است. جریان خدمات تأمینی به‌طور دقیق وضعیت آن‌ها را منعکس نمی‌کند، زیرا یک جریان معین ممکن است در درازمدت پایدار باشد یا نباشد. جریان معمولاً بر حسب تولید بیوفیزیکی مانند کیلوگرم در هکتار یا تن اندازه‌گیری می‌شود. اما باین‌حال روند کالاهای تأمینی تالاب زریوار هم از نظر جریان و ذخیره کاهشی و ناپایدار قلمداد شد. سان و همکاران (۲۰۱۷) نیز در مطالعه خود روند خدمات تأمینی تالاب‌های مورد مطالعه را کاهشی و ناپایدار گزارش کرده‌اند.

ارزیابی وضعیت خدمات فرهنگی دشوارتر است برخلاف خدمات تأمینی یا تنظیمی، ارزیابی وضعیت خدمات فرهنگی به‌شدت به استفاده مستقیم یا غیرمستقیم انسانی از خدمات بستگی دارد. به‌عنوان مثال، شرایط یک خدمت تنظیم‌کننده مانند کیفیت آب ممکن است بالا باشد حتی اگر انسان‌ها از آب پاک تولیدشده استفاده نکنند، اما یک اکوسیستم تنها در صورتی خدمات فرهنگی ارائه می‌دهد که افرادی وجود داشته باشند که برای میراث فرهنگی مرتبط با آن ارزش قائل باشند. خدمات فرهنگی تالاب زریوار در منطقه و حتی کشور (توریسم) شناخته شده است. امتیاز بالای میراث فرهنگی

نشان‌دهنده ارزش فرهنگی و پیوند جدانشدنی مردم و سنت‌ها و باورهای آن‌ها با تالاب است، که باید حفظ و ترویج داده شود. ملموس‌ترین خدمت در بحث خدمات فرهنگی توریسم و تفریح است که در عین سودآوری اقتصادی و تنوع معیشتی، اکوسیستم را با مشکلاتی مواجه کرده است، بار جمعیتی زیاد و زیرساخت‌های ناکافی، دفع زباله، تغییر کاربری‌های آسیب‌زا، اجرایی نکردن مطالعات گردشگری پایدار و گاه تضادهای فرهنگی با گردشگران از این جمله‌اند، با ایجاد فرصت‌های بوم‌گردی با مدیریت صحیح می‌توان انگیزه‌های اقتصادی قوی برای حفظ خدمات فرهنگی ارائه‌شده توسط اکوسیستم‌ها ایجاد کرد، اما فعالیت‌های اکوتوریسمی با مدیریت نامناسب می‌تواند منابعی را که به آن وابسته است تنزل دهد. ایوارد و همکاران (۲۰۲۱) در ارزیابی خدمات اکوسیستم مناطق حفاظت‌شده شاخص خدمات فرهنگی اکوسیستم (ESI=۰/۹۲) را نسبت به سایر خدمات بالاتر گزارش کرده‌اند که در راستای نتایج این مطالعه و نشان‌دهنده اهمیت فرهنگی تالاب‌ها در سطح غیر محلی است. در مورد خدمات تنظیم‌کننده، برخلاف خدمات تأمینی، سطح "تولید" مدنظر نیست. در عوض، شرایط خدمت بیشتر به این بستگی دارد که آیا توانایی اکوسیستم برای تنظیم یک خدمت خاص افزایش یافته یا کاهش یافته است. بنابراین اگر پاک‌سازی جنگل در منطقه‌ای منجر به کاهش بارندگی شده و این امر پیامدهای زیانباری برای مردم داشته باشد، وضعیت آن خدمت تنظیمی کاهش یافته است. پایین بودن شاخص خدمات در این خدمت نشان‌دهنده افت و کاهش روند خدمات تنظیمی تالاب زریوار به‌ویژه در خدماتی چون تعدیل آتش‌سوزی‌ها، عوامل گرده‌افشان، تعدیل آفات و تجمع زباله، ورود فاضلاب و مواد زائد است آن‌چنان‌که پاسخ‌دهندگان نیز تأکید داشتند.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه ارزیابی سریع خدمات اکوسیستم تالاب زریوار جهت پیشبرد اهداف حفاظت، پایداری و توسعه خدمات اکوسیستمی آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه بیانگر پتانسیل مثبت تالاب در هر چهار دسته خدمات بود که نشان‌دهنده ظرفیت کمک‌های مثبت تالاب زریوار به رفاه جوامع انسانی آن است. مهم‌ترین خدمت ارائه‌شده توسط تالاب شاخص خدمات فرهنگی بود در مطالعه ایوارد و همکاران (۲۰۱۹) نیز شاخص خدمات اکوسیستم در ابعاد فرهنگی و پشتیبانی تالاب‌های مطالعه شده بالاتر از خدمات تنظیمی و تأمینی بود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از ارزیابی خدمات تالاب زریوار توصیه‌ها و اقدامات اولویت‌دار زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ارزیابی طیف گسترده‌ای از خدمات اکوسیستمی برای سایت‌های رامسر مطابق با تعهدات گزارش دهی کشورها الزامی است، رویکرد ارزیابی سریع کاربرد بالقوه‌ای در تسهیل چنین گزارش‌هایی در محدودیت‌های زمانی و منابع مدیران سایت رامسر دارد. علاوه بر این ارزیابی‌های مداوم با استفاده از این رویکرد در مقاطع زمانی کوتاه‌مدت به شناخت و روند تغییرات خدمات اکوسیستم‌های تالابی کمک کرده و جوامع را به هدف "استفاده عاقلانه" از تالاب‌ها که سیاست رامسر در قبال تالاب است نزدیک می‌کند، محرومیت از حضور و استفاده‌های انسانی یک استراتژی حفاظتی موثر نیست زیرا مردم برای استفاده عاقلانه از تالاب‌ها مهم هستند.

- تحقیقات بیشتر برای تعمیق درک روابط پایدار اکوسیستم-جامعه در مناطق تالابی، به‌عنوان پایه‌ای برای اشکال پایدار توسعه که از اکوسیستم‌های طبیعی محافظت می‌کند، مورد نیاز است. الگوی زیست‌ناپایدار و بی‌توجهی به مسائل زیست‌محیطی از سوی جوامع حاشیه‌نشین تالاب، این اکوسیستم طبیعی را دچار مشکل کرده است. برای از بین رفتن این مشکل، مدل اکوویلیج می‌تواند الگویی برای زیست به شیوه‌های پایدار و رفع بی‌ثباتی‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی با اجرای ساختارها و شیوه‌های پایدار باشد. از آنجاکه برخی از استراتژی‌های مدیریتی تمایل به تضعیف ارائه

خدمات ارزشمند دارند. لزوم مدیریت جامع و برنامه‌ریزی یکپارچه تالاب با تأکید بر حکمرانی خوب آن جهت توسعه مشارکت و پاسخگویی ذینفعان مختلف و دستیابی به اهداف برد برد ضروری است.

- توسعه اقتصادی بیشتر از طریق شناخت ارزش استفاده پایدار از خدمات اکوسیستم تولیدشده و به‌کارگیری روش‌های پرداخت برای خدمات اکوسیستم جهت حفظ و پایداری خدمات هدف‌گذاری شود. از آنجا که همبستگی و هم‌افزایی قوی بین خدمات تالاب وجود دارد، نگاه همه‌جانبه و توسعه‌ای به‌کل خدمات تالاب و دوری از اهمیت تک‌بعدی یا تک‌خدمتی بودن منجر به تعادل و کاهش اختلاف چشمگیر در بین شاخص خدمات ۴ گانه شده و سطح کل خدمات و ارزش اکوسیستم را افزایش می‌دهد.

- در این رویکرد محدودیت‌هایی وجود دارد (مانند ارزیابی خدمات خاص از جمله تنظیم آفات و مقیاس بهره‌مندی از منابع ژنتیکی)، با این وجود، آزمایش‌های میدانی بیشتر و توسعه شاخص‌های بهبودیافته در حال انجام است.

### حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

### سهام نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

### تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### منابع

اسعدی، محمدعلی؛ وکیل پور، محمدحسن؛ مرتضوی، سید ابوالقاسم و عبدالهی، کامران. (۱۴۰۰). کاربرد مدل نظریه بازی چندهدفه در تعیین تعادل اقتصادی-محیط‌زیستی حوضه آبخیز دریاچه زریبار مریوان. *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۱(۴۴)،

۲۰۳-۲۱۹. doi:10.30495/jzpm.2021.4329

براری، محمدحسین؛ باقری، علی و هاشمی، سید مختار. (۱۳۹۵). تحلیل مسائل دریاچه زریبار در بستر مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه آبریز آن با استفاده از رویکرد مشارکت‌گروداران. *تحقیقات منابع آب ایران*، ۱۲(۲)، ۱-۱۲.

تبد، محمد عارف؛ جلیلیان، نسترن. (۱۳۹۴). مطالعه اتنوبوتانیکی گیاهان دارویی منطقه زریوار شهرستان مریوان، نشریه گیاهان دارویی، ۱۴(۵۴)، ۷۵-۵۵. doi:20.1001.1.2717204.2015.14.54.5.8

حسینی، سید محمد و جاویدی دلجوان، سمیرا. (۱۳۹۸). نقش مدیریت منابع آب در کنترل تغییرات کمی و کیفی منابع آب ناشی از تغییرات اقلیمی حوضه آبریز تالاب زریوار. *فصلنامه محیط‌شناسی*، ۴۵(۲)، ۳۶۱-۳۷۷. DOI:10.22059/jes.2019.279790.1007847

خراسانی، محمدامین و سعدی، سیما. (۱۳۹۹). واکاوی پایداری در مناطق روستایی اطراف اکوسیستم تالاب با توجه به الگوی اکوویلیج (مطالعه موردی: روستاهای پیرامون تالاب زریوار). *مجله مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۵(۵۱)، ۲۵۰-

doi:20.1001.1.25385968.1399.15.2.13.1.۲۳۱

- شانازی، کاروان و اعظمی، موسی. (۱۴۰۲). ارزیابی وضعیت شاخص‌های حکمرانی خوب در اکوسیستم‌های تالابی (مطالعه تالاب زریوار، شهرستان مریوان)، *تشریه محیط‌زیست طبیعی*، ۷۶(۱)، ۱۳۱-۱۱۷. Doi:10.22059/jne.2022.346262.2457
- طرح حفاظت از تالاب‌های ایران. (۱۳۹۷). *طرح مدیریت جامع تالاب زریوار*. تهران: نشر طلایی
- ظاهری، محمد و سعدی، سیما. (۱۳۹۷). تحلیل پایداری زیست‌محیطی در جوامع روستایی حاشیه اکوسیستم تالاب بر اساس الگوی بوم روستا مطالعه موردی: روستاهای حاشیه تالاب زریوار. *محیط‌شناسی*، ۴۴(۲)، ۲۷۵-۲۵۷. Doi:10.22059/jes.2018.252203.1007597
- محمدی، سعدی و رستمی، شایختی. (۱۳۹۹). مکان‌یابی دفن زباله در یک ناحیه روستایی (روستاهای اطراف دریاچه زریوار- شهرستان مریوان). *تشریه محیط‌زیست و توسعه*، ۱۱(۲۱)، ۲۰-۵. Dor:20.1001.1.2008921.1399.11.21.1.0

## References

- Aazami, M., & Shanazi, K. (2020). Tourism wetlands and rural sustainable livelihood: The case from Iran. *J. Outdoor Recreat. Tour*, 30, 100284 <https://doi.org/10.1016/j.jort.2020.100284>
- Amini, A., & Qishlaqi, A. (2020). Spatial distribution, fractionation and ecological risk assessment of potentially toxic metals in bottom sediments of the Zarivar freshwater Lake (Northwestern Iran). *Limnologia*, 84, 125814. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2020.125814>
- Adamus, P. R. (2016). *Manual for the Wetland Ecosystem Services Protocol (WESP)*. People, oregonstate.edu/~Adamusp.
- Asadi, M.A., Vakilpour, M.H., Mortazavi, S.A., & Abdulahi, K. (1400). The application of the multi-objective game theory model in determining the economic-environmental balance of the watershed of Zaribar Lake, Marivan. *Regional Planning Quarterly*, 11(44), 203-219. Doi:10.30495/jzpm.2021.4329 [In Persian].
- Barari, M.H., Bagheri, A., & Hashemi, S.M. (2016). Analysis of the issues of lake ZREBAR in a context of integrated water resources management using a stakeholders' Participatory Approach in a Bsain Scale. *Iran-Water Resources Research*, 12(2), 1-12 [In Persian].
- Bagstad, K.J., Semmens, D.J., Waage, S., & Winthrop, R. (2013). A comparative assessment of decision-support tools for ecosystem services quantification and valuation. *Ecosyst. Serv.* 5, 27-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.07.004>
- Beuel, S., Alvarez, M., Amler, E., Behn, K., Kotze, D., Kreye, C., Leemhuis, C., Wagner, K., Willy, D. K., Ziegler, S., & Becker, M. (2016). A Rapid assessment of anthropogenic disturbances in East African wetlands. *Ecological Indicators*, 67, 684-692. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.034>
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., & Collen, B., (2010). Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164-1168. DOI: 10.1126/science.1187512
- Clarkson, B. R., Ausseil, A. G. E., & Gerbeaux, P. (2013). *Wetland ecosystem services. Ecosystem services in New Zealand: conditions and trends*. Manaaki Whenua Press, Lincoln, 1, 192-202.
- Davidson, N. C. (2018). Ramsar convention on wetlands: scope and implementation. In *The Wetland Book I: Structure and function, management, and methods* (pp. 451-458). [https://doi.org/10.1007/978-90-481-9659-3\\_113](https://doi.org/10.1007/978-90-481-9659-3_113)
- Davidson, N. C., Dinesen, L., Fennessey, S., Finlayson, C. M., Grillas, P., Grobicki, A., et al. (2019). Wetland ecological status and changes: A meta-analysis. *Marine and Freshwater Research*, 71(1), 127-138. <https://doi.org/10.1071/MF18329>.
- Davidson, N.C. (2014). How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Mar. Freshwater Res*, 65 (10), 934-941. <https://doi.org/10.1071/MF14173>
- De Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodriguez, L. C., Brink, P., & Beukering, P. (2012) Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1 (1), 50-61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.005>

- Everard M., & Waters R. (2013). *Ecosystem services assessment: How to do one in practice (Version 1, October 13 2013)*. Institution of Environmental Sciences, London.
- Everard, M., Kangabam, R., Tiwari, M. K., McInnes, R., Kumar, R., Talukdar, G. H., ... & Das, L. (2019). Ecosystem service assessment of selected wetlands of Kolkata and the Indian Gangetic Delta: multi-beneficial systems under differentiated management stress. *Wetlands Ecology and management*, 27(2), 405-426. <https://doi.org/10.1007/s11273-019-09668-1>
- Everard, M., Kataria, G., Kumar, S., & Gupta, N. (2021). Assessing livelihood-ecosystem interdependencies and natural resource governance in a tribally controlled region of India's north-eastern middle Himalayas. *Environment Development and Sustainability*, 23(5), 7772-7790. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00945-1>
- Everard, M., & McInnes, R.J. (2013). Systemic solutions for multi-benefit water and environmental management. *Sci. Total Environ*, 461, 170-179. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.010>
- Faulkner, S., (2004). Urbanization impacts on the structure and function of forested wetlands. *Urban Ecosyst*, 7, 89-106. <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000036269.56249.66>
- Fish, R., Church, A., & Winter, M. (2016). Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement. *Ecosystem Services*, 21, 208-217. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.002>
- Ghermandi, A., Van Den Bergh, J.C., Brander, L.M., De Groot, H.L., Nunes, P.A. (2010). Values of natural and human-made wetlands: a meta-analysis. *Water Resour. Res*, 46 (12), <https://doi.org/10.1029/2010WR009071>
- He, Q., Bertness, M.D., Bruno, J.F., Li, B., Chen, G., Coverdale, T.C., Altieri, A.H., Bai, J., Sun, T., Pennings, S.C., Liu, J., Ehrlich, P.R., Cui, B. (2014). Economic development and coastal ecosystem change in China. *Sci. Rep*, 4, 1-9. <https://doi.org/10.1038/srep05995>
- Hein, L., Van Koppen, K., De Groot, R.S., & Van Ierland, E.C. (2006). Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecol. Econ*, 57 (2), 209-228. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.04.005>
- Hosseini, S. M., Javidi Deljovan, S. (2018). The role of water resources management in controlling the quantitative and qualitative changes water resources due to climate changes in the Zarivar lagoon watershed. *Environmental Quarterly*, 45(2), 377-361. [Doi:10.22059/jes.2019.279790.1007847](https://doi.org/10.22059/jes.2019.279790.1007847) [In Persian].
- Huq, N., Pedroso, R., Bruns, A., Ribbe, L., & Huq, S. (2020). Changing dynamics of livelihood dependence on ecosystem services at temporal and spatial scales: an assessment in the southern wetland areas of Bangladesh. *Ecol. Indic*, 110, 105855, 1-12 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105855>
- Iran wetlands protection plan. (2017). Zarivar Wetland Comprehensive Management Plan, Tehran: Talai Publication [In Persian].
- Kakuru, W., Turyahabwe, N., & Mugisha, J. (2013). Total economic value of wetlands products and services in Uganda. *The Scientific World Journal*, 2013.1-14 <https://doi.org/10.1155/2013/192656>
- Khorasani, M.A., & Saadi, S. (2019). Analysis of sustainability in rural areas around the wetland ecosystem according to the ecovillage model case study: villages around the Zarivar wetland. *Journal of Human Settlements Planning Studies*, 15(51), 231-250. [Dor:20.1001.1.25385968.1399.15.2.13.1](https://doi.org/10.22059/jes.2019.279790.1007847) [In Persian].
- Li, Z., Deng, X., Jin, G., Mohammed, A., & Arowolo, A.O. (2019). Tradeoffs between agricultural production and ecosystem services: a case study in Zhangye. Northwest China. *Sci. Total Environ*, 136032. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136032>
- Liu, Z., Wang, Y., Geng, Y., Li, R., Dong, H., Xue, B., Yang, T., Wang, S. (2019). Toward sustainable crop production in China: an emergy-based evaluation. *J. Clean. Prod*, 206, 11-26. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.183>
- Maltby, E. (Ed.). (2009). *Functional assessment of wetlands: towards evaluation of ecosystem services*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK. 672pp.

- Maltby, E., & Ormerod, S. (2011). Freshwaters—Openwaters, wetlands and floodplains. In: UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UNEP-WCMC, Cambridge, pp. 295–360. <https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/16133/1/Ch9Freshwaters.pdf>
- McInnes, R. J., & Everard, M. (2017). Rapid assessment of wetland ecosystem services (RAWES): an example from Colombo, Sri Lanka. *Ecosystem Services*, 25, 89-105. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.03.024>
- McInnes, R.J. (2013). Recognising wetland ecosystem services within urban case studies. *Mar. Fresh. Res*, 64, 1–14. <https://doi.org/10.1071/MF13006>
- McInnes, R.J. (2013). Recognizing ecosystem services from wetlands of international importance: an example from Sussex, UK. *Wetlands*, 33 (6), 1001–1017. <https://doi.org/10.1007/s13157-013-0458-1>
- Milcu, A.I., Hanspach, J., Abson, D., Fischer, J. (2013). Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. *Ecol. Soc*, 18 (3), 31-44.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). (2005). *Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis*. World Resources Institute, Washington (D.C.). 78pp.
- Mohammadi, S., & Rostami, S. B. (2020). Locating Landfill Site in A Rural Area (Villages Around Zribar Lake - Marivan County). *Environment and Development*, 11(21), 5-20. [Doi:10.1001.1.2008921.1399.11.21.1.0](https://doi.org/10.1001.1.2008921.1399.11.21.1.0) [In Persian].
- Müller, F., & Burkhard, B. (2012). The indicator side of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 1(1), 26-30. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.001>
- Pedersen, E., Weisner, S.E.B., Johansson, M. (2019). Wetland areas' direct contributions to residents' well-being entitle them to high cultural ecosystem values. *Sci. Total Environ*, 646, 1315–1326. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.236>
- Ramsar Convention. (2018). Resolution XIII.17: Rapidly assessing wetland ecosystem services. *In 13<sup>th</sup> meeting of the conference of the contracting parties to the Ramsar convention on Wetlands*.
- Ramsar Information Sheet. (2019). Iran (Islamic Republic of) Zarivar wetland.
- Russi, D., ten Brink, P., Farmer, A., Badura, T., Coates, D., Forster, J., Kumar, R., & Davidson, N., (2013). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. IEEP, London and Brussels: Ramsar Secretariat, Gland, 84pp.
- Salata, S., Garner, G., Barbieri, C. A., & Giaino, C. (2017). The integration of ecosystem services in planning: An evaluation of the nutrient retention model using InVEST software. *Land*, 6(3), 31-48. <https://doi.org/10.3390/land6030048>
- Sandifer, P. A., Sutton-Grier, A. E., & Ward, B. P. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosystem services*, 12, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.12.007>
- Shanazi, K., & Aazami, M. (2023). Assessing the status of good governance indicators in wetland ecosystems (case study: Zarivar wetland, Marivan county). *Journal of Natural Environment*, 76(1), 117-131. [doi:10.22059/jne.2022.346262.2457](https://doi.org/10.22059/jne.2022.346262.2457) [In Persian].
- Sharma, B., Rasul, G., & Chettri, N. (2015). The economic value of wetland ecosystem services: Evidence from the Koshi Tappu Wildlife Reserve, Nepal. *Ecosystem Services*, 12, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.02.007>
- Sun, J., Yuan, X., Liu, G., Tian, K. (2019). Emergy and eco-exergy evaluation of wetland restoration based on the construction of a wetland landscape in the Northwest Yunnan plateau, China. *J. Environ. Manag*, 252, 109499.1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109499>
- Sun, T., Lin, W., Chen, G., Guo, P., & Zeng, Y. (2016). Wetland ecosystem health assessment through integrating remote sensing and inventory data with an assessment model for the Hangzhou Bay, China, *Science of the Total Environment*, 566-567, 627-640. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.028>

- Tabad, M.A., Jalilian, N. (2014). Ethnobotanical study of medicinal plants in Zarivar region of Marivan city. *Journal of medicinal plants*, 14(54), 41-55. [Dor:20.1001.1.2717204.2015.14.54.5.8](https://doi.org/10.1001.1.2717204.2015.14.54.5.8) [In Persian].
- TEEB. (2010). The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature: a synthesis Available at: <http://www.teebweb.org>
- Turyahabwe, N., Kakuru, W., Tweheyo, M., & Tumusiime, D. M. (2013). Contribution of wetland resources to household food security in Uganda. *Agriculture & Food Security*, 2(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/2048-7010-2-5>
- Vihervaara, P., Rönkä, M., Walls, M. (2010). Trends in ecosystem service research: early steps and current drivers. *Ambio*, 39 (4), 314–324. <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0048-x>
- Waage, S., Stewart, E. (2008). *Ecosystem Services Management: A Briefing on Relevant Public Policy Developments and Emerging Tools*. Fauna & Flora International.
- Xu, X., Chen, M., Yang, G., Jiang, B., & Zhang, J. (2020). Wetland ecosystem services research: A critical review. *Global Ecology and Conservation*, 22, e01027. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01027>
- Zaheri, M., & saadi, S. (2018). Environmental Sustainability Analysis in Rural Communities on the Rim of the Ecosystem of the Lagoon Based on the Ecovillage Model Case study: villages in the margin of Zarivar Wetland. *Journal of Environmental Studies*, 44(2), 257-275, [doi:10.22059/jes.2018.252203.1007597](https://doi.org/10.22059/jes.2018.252203.1007597) [In Persian].
- Zhang, F., Yushanjiang, A., Jing, Y. (2019). Assessing and predicting changes of the ecosystem service values based on land use/cover change in Ebinur Lake Wetland National Nature Reserve, Xinjiang, China. *Sci. Total Environ*, 656, 1133–1144. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.444>
- Zhu, H., Guan, Z., & Wei, X. (2016). Factors influencing farmers' willingness to participate in wetland restoration: Evidence from China. *Sustainability*, 8(12), 1325. <https://doi.org/10.3390/su8121325>