

ارزش گذاری اقتصادی کارکردها و خدمات اکوسیستمی تالاب شادگان در سطوح مختلف تأمین آب

محمد مهدی بیکی سروعلیا^۱

علی مریدی^{۲*}

۱. گروه مهندسی آب، فاضلاب و محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

رایانامه: m_beikisarveolya@sbu.ac.ir

۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مهندسی آب، فاضلاب و محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، آب و محیط زیست، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

رایانامه: a_moridi@sbu.ac.ir

چکیده

تالاب شادگان به عنوان یکی از تالاب‌های ثبت شده در کنوانسیون رامسر و با اهمیت بین‌المللی، در جنوب غرب ایران و شمال خلیج فارس واقع شده است. این تالاب با تنوع بالای گونه‌ای و خدمات گسترده اکوسیستمی، نقش مهمی در حفظ تنوع زیستی، تعدیل شرایط اقلیمی و پشتیبانی از معیشت جوامع محلی دارد. هدف پژوهش حاضر، ارزش گذاری اقتصادی جامع تالاب و تحلیل تغییرات ارزش آن در سطوح مختلف کارکردی است. روش کار شامل طبقه بندی خدمات تالاب در سه سطح بود: حداقل نیاز زیست محیطی (کارکردهای پایه)، سطح نرمال آب تالاب (پوشش گیاهی مطلوب و خدمات اکولوژیکی اصلی) و سطح بهینه آبرگیری (بیشینه سازی تمامی خدمات از جمله صید و گردشگری). ارزش خدمات در هر سطح به روش های تمایل به پرداخت، بازارهای جایگزین و ارزش گذاری مبتنی بر تولید محاسبه شد. نتایج نشان داد که ارزش اقتصادی تالاب در سطح اول حدود ۸۶ میلیارد تومان و در سطح سوم با لحاظ کامل خدمات و حضور گونه های نادر به حدود ۲,۵۶۸ میلیارد تومان می رسد. این اختلاف قابل توجه نشان دهنده اهمیت احیا و حفظ کارکردهای کامل تالاب است. با توجه به تهدیدات تغییر اقلیم و فشارهای انسانی، مدیریت پایدار منابع آب در کل حوضه جراحی- زهره و اتخاذ سیاست های حفاظتی ضروری است.

کلمات کلیدی: تالاب شادگان، ارزش گذاری اقتصادی، نیاز زیست محیطی، مدیریت یکپارچه منابع آب

محیط طبیعی منبع خدمات ارزشمندی است که به بهبود رفاه انسان و ارتقای شرایط اقتصادی کمک می‌کند. این خدمات که تحت عنوان «خدمات اکوسیستمی» شناخته می‌شوند، در چهار دسته اصلی طبقه‌بندی می‌گردند: خدمات تأمین‌کننده (مانند غذا، ماهی، الیاف)، خدمات تنظیمی (مانند کنترل کیفیت هوا، تعدیل اقلیم، تنظیم چرخه آب)، خدمات پشتیبان (مانند ایجاد زیستگاه و چرخه مواد غذایی) و خدمات فرهنگی (مانند ارزش‌های تفریحی، آموزشی، تاریخی و معنوی). نادیده گرفتن ارزش اقتصادی این خدمات در فرآیند تصمیم‌گیری، به تخریب اکوسیستم‌ها منجر می‌شود (Dingha et al., 2025; Ravi et al., 2023). از این‌رو، ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی فرصتی فراهم می‌کند تا کارکردهایی که پیش‌تر رایگان تلقی می‌شدند — مانند بهبود کیفیت هوا، تصفیه آب یا ایجاد زیستگاه گونه‌های گیاهی و جانوری — وارد معادلات اقتصادی شوند (Campanella, 2025; Pereira et al., 2025).

با وجود مطالعات گسترده، پژوهش‌های پیشین در حوزه ارزش‌گذاری تالاب‌ها با محدودیت‌هایی همراه بوده‌اند. بسیاری از این تحقیقات تنها بر برخی کارکردهای محیطی متمرکز بوده و به جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی کمتر پرداخته‌اند. در مواردی نیز، نبود داده‌های میدانی و اتکا به روش‌های غیرمستقیم یا استفاده از داده‌های قدیمی که صرفاً با شاخص تورم به‌روزرسانی شده‌اند، دقت برآوردها را کاهش داده است. علاوه بر این، ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی تالاب‌ها اغلب به‌طور سطحی بررسی شده و تأثیر تغییر اقلیم و سناریوهای مختلف هیدرولوژیکی کمتر در مدل‌های اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است. در سطح بین‌المللی، پژوهش‌هایی نظیر Idowu et al. (2024) در آمریکا و Ma et al. (2025) در چین تلاش کرده‌اند ارزش اقتصادی تالاب‌ها را با مدل‌های اکولوژیکی و تحلیل انرژی ترکیب کنند تا تغییرات ارزش خدمات در گذر زمان سنجیده شود. همچنین مطالعاتی همچون Crespo et al. (2019) و Momblanch et al. (2016) با استفاده از مدل‌های هیدرو-اکنومیک به بررسی تبادل میان جریان‌های زیست‌محیطی و نیازهای کشاورزی پرداخته‌اند. Gopal (2016) و Cao et al. (2020) نیز چارچوبی نظری برای ارزیابی جریان‌های زیست‌محیطی بر مبنای خدمات اکوسیستمی ارائه کردند.

در سایر نقاط جهان، مطالعاتی همچون Kubiszewski et al. (2013) در بوتان، Li & Gao (2016) در چین، Acharya et al. (2020) در نپال و Panaro et al. (2025) در انگلستان نشان داده‌اند که ارزش‌گذاری جامع خدمات اکوسیستمی می‌تواند پایه‌ای برای مدیریت پایدار باشد. همچنین پژوهش‌هایی مانند Haavisto et al. (2019) بر اهمیت پیوند خدمات اکوسیستمی با سیاست‌گذاری‌های کلان تأکید کرده‌اند. در حوزه تخصیص منابع آب، پژوهش‌هایی مانند Wang et al. (2015) نیز نشان داده‌اند که تلفیق ابزارهای اقتصادی با مدیریت منابع آبی می‌تواند کارایی تصمیم‌گیری را ارتقا دهد.

در ایران نیز تحقیقات ارزش‌گذاری مانند مطالعه Zarandian et al. (2024) در تالاب بین‌المللی حرای خورخوران و Faal Dastgerdi et al. (2024) عمدتاً بر ارزش حفاظتی متمرکز بوده‌اند و از روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) بهره گرفته‌اند. این مطالعات اگرچه اهمیت حفاظت را برجسته کرده‌اند، اما تصویر جامعی از تمامی خدمات اکوسیستمی ارائه نداده‌اند.

تالاب‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین زیست‌بوم‌های آبی، نقش کلیدی در ارائه خدمات اکوسیستمی ایفا می‌کنند. زمین و منابع آبی مرتبط با تالاب‌ها کاربردهای متنوعی دارند، اما در صورت عدم توجه به ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات آن‌ها، اولویت حفاظت و پایداری این زیست‌بوم‌ها نادیده گرفته می‌شود. ارزش‌گذاری اقتصادی ابزاری قدرتمند برای جلب‌توجه سیاست‌گذاران و مدیران به اهمیت حفاظت از اکوسیستم‌هاست و می‌تواند منجر به مقایسه این منافع با سایر پروژه‌های اقتصادی شود.

۲. مواد و روش‌ها

۲-۱. منطقه مورد مطالعه

تالاب شادگان یکی از بزرگ‌ترین تالاب‌های دائمی ایران و از تالاب‌های ثبت‌شده در کنوانسیون رامسر است که در جنوب‌غرب‌وز کشور و در شمال خلیج فارس واقع شده است. این تالاب دارای آب‌های شیرین، شور و لب‌شور است و به دلیل تنوع زیستی بالا و نقش‌های اکولوژیکی مهم، از اهمیت ملی و بین‌المللی برخوردار است. منطقه آب شیرین در بخش شمالی تالاب قرار دارد و عمدتاً از آب رودخانه جراحی تغذیه می‌شود. پوشش گیاهی غالب این بخش شامل نی^۱، لویی^۲ و جگن^۳ است. این بخش به‌صورت یک فرورفتگی وسیع و کم‌عمق شکل گرفته که عمق آن در نقاط مختلف بین نیم تا یک و نیم متر متغیر است. شیب عمومی این بخش به سمت جنوب در حدود یک تا پنج متر در هر کیلومتر است و زمین آن بسیار هموار است. بخش جنوبی تالاب در پهنه‌های جزر و مدی قرار گرفته و تحت تأثیر مستقیم امواج خلیج فارس، جریان‌های جزر و مدی و سیلاب‌های فصلی از ناحیه شمالی تالاب است. این منطقه دارای پوشش گیاهی پراکنده و اراضی کاملاً هموار بوده و چندین خور (خورهای ساحلی) از جمله خور موسی در آن امتداد یافته‌اند که از خلیج فارس تا داخل محدوده جزر و مدی نفوذ می‌کنند. از دیدگاه ژئومورفولوژی و فیزیوگرافی، شواهد نشان می‌دهد که تالاب شادگان در گذشته بخشی از مجموعه تالاب‌های وسیع بین‌النهرین بوده و احتمالاً به تالاب هورالعظیم در مرز ایران و عراق متصل بوده است. فعالیت‌های تکتونیکی و فرآیندهای رسوب‌گذاری رودخانه‌ای طی هزاران سال، موجب تغییر توپوگرافی و جدا افتادگی تالاب شادگان از سایر پهنه‌های تالابی شده است (UNEP, 1980). این ویژگی‌های هیدرولوژیکی و اکولوژیکی، تالاب شادگان را به یک زیست‌بوم منحصربه‌فرد تبدیل کرده که کارکردهای متنوعی از جمله تأمین آب، کنترل سیلاب، حفظ تنوع زیستی، تولید محصولات شیلاتی و جذب گردشگر را فراهم می‌کند و ارزش‌گذاری اقتصادی آن می‌تواند نقش مهمی در مدیریت پایدار و حفاظت از این اکوسیستم ایفا کند.

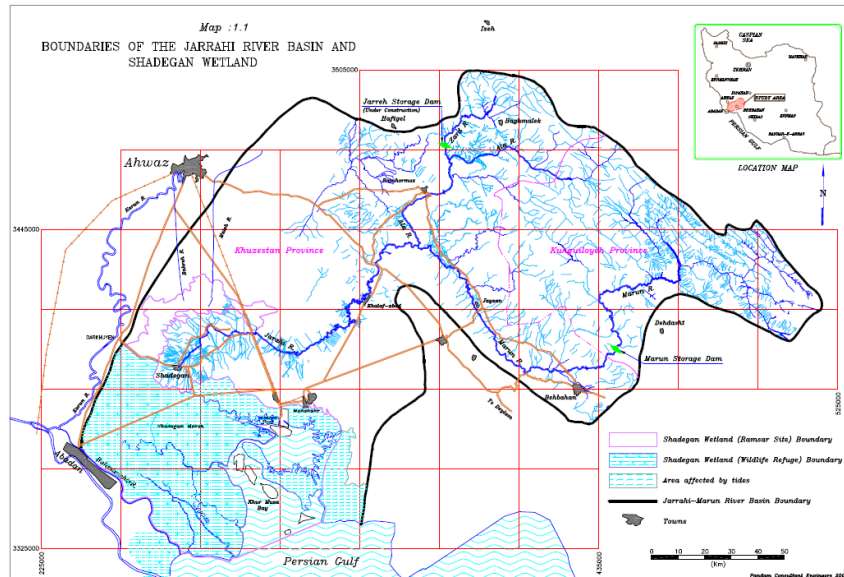


Figure 1. Study area

ارزش اقتصادی تالاب‌ها را می‌توان در سه دسته کلی طبقه‌بندی کرد:

- الف) ارزش زیستگاهی: شامل نقش تالاب به‌عنوان زیستگاه حیات وحش و گیاهان آبی و پشتیبانی از چرخه‌های حیاتی آن‌ها.
 - ب) ارزش تنظیمی: شامل بهبود کیفیت محیط زیست، تصفیه طبیعی آب، تعدیل اقلیم محلی و کاهش اثرات سیلاب.
 - ج) ارزش اقتصادی-اجتماعی: شامل بهره‌برداری‌های مستقیم (ماهیگیری، برداشت گیاهان، گردشگری) و غیرمستقیم (کنترل فرسایش، حفاظت خاک، ایجاد اشتغال).
- برای تحلیل جامع ارزش اقتصادی تالاب شادگان، خدمات و کارکردهای آن در سه سطح متفاوت تأمین آب در تالاب بررسی و ارزش‌گذاری می‌شوند. این سطوح به‌منظور درک رابطه بین وضعیت هیدرولوژیکی تالاب و میزان خدمات ارائه‌شده تعریف می‌شوند:
- سطح ۱ - حداقل نیاز زیست‌محیطی: کمترین سطح آب موردنیاز برای بقای تالاب و جلوگیری از نابودی اکوسیستم. در این سطح، تنها بخشی از خدمات و کارکردهای تالاب فعال بوده و ارزش اقتصادی آن بر اساس این کارکردهای محدود محاسبه می‌شود. نمونه خدمات فعال: زیستگاه محدود برای گونه‌های مقاوم، حداقل تصفیه طبیعی آب، حفظ بخش کوچکی از تنوع زیستی.
 - سطح ۲ - سطح نرمال آب: معادل میانگین بلندمدت سطح آب در یک دوره چندساله. نیاز آبی تالاب برای پوشش گیاهی به‌طور کامل تأمین می‌شود. خدمات اکوسیستمی در وضعیت پایدار و متوسط خود قرار دارند. نمونه خدمات فعال: حفظ زیستگاه اصلی گونه‌های پرندگان مهاجر، حفظ تنوع گیاهی کامل‌تر، تصفیه مؤثرتر آب، ارزش‌های گردشگری و آموزشی.
 - سطح ۳ - حداکثر سطح آب: بیشینه ارتفاع و حجم آب تالاب که هم نیاز زیست‌محیطی و هم نیاز آبی گیاهان به‌طور کامل رفع شده است. شرایط برای حضور گسترده پرندگان شاخص نظیر اردک مرمی فراهم است. در این حالت، تمامی کارکردهای تالاب در حداکثر ظرفیت خود قرار دارند و بیشینه ارزش اقتصادی تالاب به دست می‌آید.

در این پژوهش برای ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات تالاب شادگان از ترکیبی از روش‌های بازار محور و غیر بازار محور استفاده شد. روش‌های اصلی شامل ارزش‌گذاری مشروط (CVM^4)، هزینه جایگزینی، ارزش بازار و چارچوب ارزش کل اقتصادی (TEV) بود. داده‌های هیدرولوژیکی از ایستگاه‌های رسمی و تصاویر ماهواره‌ای استخراج شد و برای برآورد نیازهای اکولوژیکی از مدل‌های مبتنی بر خدمات اکوسیستم استفاده گردید.

به منظور در نظر گرفتن سناریوهای مختلف تخصیص منابع آب، از رویکردهای هیدرو-اکنومیک بهره گرفته شد. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که ترکیب مدل‌های تخصیص آب با اهداف کشاورزی و صنعتی می‌تواند تصویری دقیق‌تر از کارایی اقتصادی ارائه دهد (Davijani et al., 2016). همچنین مدل‌های تصادفی و چندهدفه به‌طور گسترده برای شبیه‌سازی نیازهای اکولوژیک تالاب‌ها به‌کار گرفته شده‌اند (Xu et al., 2018; Pang et al., 2014; Hatamkhani & Moridi, 2019). این چارچوب‌ها مبنای انتخاب روش‌های تحقیق حاضر قرار گرفتند.

۲-۲. روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM)

یکی از مهم‌ترین رویکردهای اقتصاد محیط‌زیست برای سنجش ارزش خدمات غیر بازاری تالاب‌ها، روش ارزش‌گذاری مشروط است. در این روش از پرسشنامه‌های تمایل به پرداخت (WTP^5) استفاده می‌شود. جامعه محلی، گردشگران و سایر ذی‌نفعان مستقیماً مورد پرسش قرار می‌گیرند که چه مقدار حاضرند برای حفظ یا بازسازی تالاب پرداخت کنند. این روش قادر است ارزش‌های غیر بازاری مانند ارزش وجودی (رضایت از صرف وجود تالاب)، ارزش حفاظتی (حفظ برای نسل‌های آینده) و ارزش فرهنگی (هویت و میراث محلی) را کمی‌سازی کند. بنابراین CVM ابزاری کارآمد برای سنجش ارزش‌هایی است که هیچ بازار رسمی برایشان وجود ندارد.

در این پژوهش برای برآورد تمایل به پرداخت افراد از مدل لاجیت دودویی^۶ در قالب روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شد. در این مدل، پاسخ‌دهنده در برابر یک مبلغ پیشنهادی مشخص قرار می‌گیرد و گزینه‌ی «بله» یا «خیر» را برای پرداخت آن انتخاب می‌کند. احتمال پذیرش پرداخت به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta B_i)}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن:

P_i : احتمال پذیرش پرداخت توسط فرد i ،

α : عرض از مبدأ مدل (مقدار پایه تمایل به پرداخت)،

β : ضریب مربوط به مبلغ پیشنهادی (انتظار می‌رود منفی باشد)،

B_i : میزان مبلغ پیشنهادی به فرد.

تخمین ضرایب α و β با استفاده از روش برآورد درست‌نمایی بیشینه^۷ انجام می‌شود (رابطه ۲).

$$\ln L = \sum_{i=1}^n [Y_i \ln P_i + (1 - Y_i) \ln(1 - P_i)] \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن Y_i متغیر پاسخ است و برای پاسخ «بله» مقدار یک و برای «خیر» مقدار صفر می‌گیرد.

پس از برآورد ضرایب، میانگین و میانه تمایل به پرداخت به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$WTP_{mean} = -\frac{\alpha}{\beta} \quad \text{رابطه (۳)}$$

۲-۳. روش هزینه جایگزینی^۸

این روش بر پایه مقایسه هزینه‌های لازم برای جایگزینی خدمات اکوسیستم با فناوری‌های انسانی بنا شده است. تالاب‌ها خدماتی همچون تصفیه طبیعی آب، کنترل سیلاب و جلوگیری از فرسایش خاک را به‌طور رایگان ارائه می‌کنند. در صورت نابودی تالاب، برای حفظ این خدمات باید زیرساخت‌های پرهزینه‌ای مانند تصفیه‌خانه‌ها یا سدهای حفاظتی احداث گردد. هزینه سرمایه‌گذاری، بهره‌برداری و نگهداری این تأسیسات در واقع معیاری برای سنجش ارزش خدمات اکوسیستمی تالاب محسوب می‌شود.

۲-۴. روش ارزش بازار^۹

خدماتی از تالاب‌ها وجود دارند که مستقیماً در بازار مبادله می‌شوند و دارای قیمت هستند. در این روش، ارزش خدمات قابل معامله از طریق ضرب قیمت بازار در مقدار برداشت یا مصرف محاسبه می‌شود. نمونه‌های بارز شامل صید ماهی، برداشت گیاهان تالابی (مانند نی و گیاهان دارویی) و درآمد حاصل از گردشگری است. هرچند این روش ساده و داده‌های آن در دسترس است، اما تنها بخشی از ارزش واقعی تالاب را نشان می‌دهد و ارزش‌های غیربازاری را نادیده می‌گیرد.

۲-۵. مدل ترکیبی ارزش کل اقتصادی (TEV)^{۱۰}

مدل TEV جامع‌ترین رویکرد برای سنجش ارزش تالاب‌هاست و تلاش می‌کند تمام ارزش‌های مصرفی و غیرمصرفی را در کنار هم قرار دهد. رابطه آن به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TEV = UV^{11} + NUV^{12} \quad \text{رابطه (۴)}$$

که در آن:

ارزش‌های مصرفی (UV):

مستقیم: بهره‌برداری‌های ملموس مانند صید ماهی، برداشت گیاهان و گردشگری.

غیرمستقیم: خدمات زیست‌محیطی همچون تصفیه طبیعی آب و کنترل سیلاب.

ارزش‌های غیرمصرفی (NUV):

ارزش وجودی: رضایت از زنده بودن تالاب حتی بدون استفاده مستقیم.

ارزش میراثی: تمایل به حفظ تالاب برای نسل‌های آینده.

این مدل تصویری جامع از ارزش‌های واقعی اکوسیستم ارائه می‌دهد و می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری‌های کلان در زمینه مدیریت پایدار منابع طبیعی باشد.

۲-۶. گام‌های ارزش‌گذاری تالاب:

۲-۶-۱. جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها

در این پژوهش، ابتدا داده‌های هیدرولوژیک شامل سطح و حجم آب تالاب در یک بازه زمانی چندساله از ایستگاه‌های هیدرومتری و تصاویر ماهواره‌ای مانند Sentinel-2 و Landsat استخراج گردید. این داده‌ها برای تعیین نوسانات سطح آب و تفکیک سه سطح عملکردی تالاب (حداقل، نرمال، حداکثر) به کار رفت. همچنین داده‌های بوم‌شناسی شامل پوشش گیاهی، جمعیت پرندگان و کیفیت آب از گزارش‌های سازمان محیط‌زیست و پایگاه‌های داده بین‌المللی دریافت شد.

۲-۶-۲. تعیین سطوح آبی تالاب

بر اساس سری زمانی داده‌های هیدرولوژیک، سه سناریو تعریف گردید:

سطح یک: حداقل نیاز زیست‌محیطی تالاب (پایین‌ترین تراز لازم برای بقا).

سطح دو: سطح نرمال آبی بر اساس متوسط چندساله.

سطح سه: حداکثر حجم و تراز آبی همراه با حضور حداکثری حیات‌وحش.

۲-۶-۳. شناسایی خدمات اکوسیستمی

با بهره‌گیری از چارچوب MEA¹³ خدمات اکوسیستمی تالاب در چهار دسته شناسایی گردید:

- خدمات تأمین‌کننده (ماهیگیری، نی‌بری، آب دام و کشاورزی)
- خدمات تنظیمی (کنترل سیلاب، پالایش آب، تنظیم اقلیم محلی)
- خدمات فرهنگی (گردشگری، ارزش‌های فرهنگی و معنوی، تنوع زیستی)
- خدمات پشتیبان (چرخه مواد غذایی، زیستگاه حیات‌وحش)

۲-۶-۴. انتخاب روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی

برای هر خدمت اکوسیستمی، مناسب‌ترین روش بر اساس ماهیت داده‌ها و شرایط محلی انتخاب شد:

- ارزش بازار مستقیم برای ماهیگیری، نی‌بری و آب کشاورزی.
- هزینه جایگزینی برای کنترل سیلاب و پالایش آب.
- روش تمایل به پرداخت با استفاده از پرسشنامه برای خدمات گردشگری و فرهنگی.
- انتقال منافع^{۱۴} برای برآورد ارزش‌های پشتیبان مانند تنوع ژنتیکی و پشتیبانی زیستگاه.

۲-۶-۵. محاسبه ارزش اقتصادی کل (TEV)

برای هر سطح آبی (یک، دو و سه) ارزش هر خدمت محاسبه و سپس با استفاده از رابطه زیر، ارزش اقتصادی کل به دست آمد:

$$TEV = \sum_{i=1}^n V_i \quad \text{رابطه (۵)}$$

که در آن:

V_i ارزش پولی خدمت i ام و n تعداد کل خدمات شناسایی شده است.

Table 1. Classification of ecosystem services of Shadegan wetland and proposed valuation methods

Ecosystem service category	Example services	Valuation method	Required data	Unit of measurement	Data source
Provisioning services	Fish harvesting, reed harvesting, agricultural and livestock water supply	Market price method	Annual harvested volume, market price	Rial/year	Fisheries statistics, ministry of agriculture-jahad
Regulating services	Flood control, water purification	Replacement cost method	Volume of floodwater retained, cost of constructing alternative infrastructure	Rial/year	Hydrological data, river engineering records
Cultural services	Tourism, aesthetic value, spiritual value	Contingent valuation method	Questionnaire results, number of visitors	Rial/year	Questionnaire surveys, cultural heritage organization
Supporting services	Genetic diversity conservation, wildlife habitat provision	Benefit transfer method	Estimated value from similar studies	Rial/year	International valuation databases (TEEB, GNV)

۳. بحث

در این مقاله، کارکردها و خدمات تالاب در سه سطح طبقه‌بندی، هر یک از این خدمات و کارکردها به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، ارزش‌گذاری می‌شوند و در نهایت ارزش کل تالاب شادگان در سطوح مختلف محاسبه می‌شود.

سطح یک) حداقل نیاز زیست‌محیطی تالاب و کارکردهای اولیه

- کمترین سطح آب برای بقای تالاب
 - بخش کمی از کارکردها و خدمات تالاب وجود خواهند داشت.
 - برای شبیه‌سازی شرایط هیدرولوژیکی این سطح، در سری آماری دو ساله بررسی شده، سال ۲۰۱۸ انتخاب شده است.
- لازم به ذکر است که در ادامه‌ی این تحقیق، برخی کارکردها با توجه به اطلاعات به دست آمده از تصاویر ماهواره‌ای و سامانه Google Earth Engine به صورت مستقیم محاسبه شده‌اند. قسمت دیگری از کارکردها که برای ارزش‌گذاری نیاز به اطلاعات میدانی و پرسش‌نامه از مردم ساکن منطقه داشت، به کمک روش‌های انتقال منافع و با به روز رسانی گزارش سازمان حفاظت محیط زیست که تحت عنوان ارزش‌گذاری اقتصادی زیست‌محیطی تالاب شادگان، در سال ۱۳۸۷ تنظیم شده بود، انجام شده است. طبق شاخص تورم اعلام شده از بانک مرکزی ایران، تغییرات در قیمت‌ها لحاظ شده و همچنین جمعیت مردم ساکن محدوده تالاب شادگان بر اساس اطلاعات سازمان آمار، به روز رسانی شده است. پرسش‌شوندگان به دلیل استفاده‌های متنوعی که از تالاب دارند و اثرات مثبت آب موجود در تالاب بر حوزه‌های گوناگون زندگی آن‌ها، مایل‌اند مبالغی را برای حفظ این ارزش‌ها و تأمین پایداری منابع آب

موجود در این تالاب پرداخت نمایند که این مبلغ ارزش وجودی تالاب را نشان می‌دهد. در محاسبه ارزش وجودی، میانگین تمایل به پرداخت جهت ارزش وجودی ۴.۱۵۸.۰۰۰ ریال بیان شده است که در کل جمعیت روستایی ساکن محدوده تالاب ضرب شده است. با توجه به نقش تالاب و آب آن در درآمد افراد، مردم منطقه ارزش ذاتی بالایی برای آن قائل می‌باشند و این ارزش تابعی است از میزان درآمد مردم از آب تالاب (به واسطه مشاغل چون ماهیگیری)، از این رو با توجه به میانگین تمایل به پرداخت مردم برای حفظ و پایداری منابع آب تالاب و به تبع آن حفظ و پایداری شغل آن‌ها و تعداد خانوارهای ساکن در محدوده تالاب شادگان، مبلغ ۲۸۹.۷۵۴.۰۸۰.۰۰۰ ریال، به عنوان ارزش ذاتی آب موجود در تالاب شادگان به دست آمده است.

سطح دو) سطح قابل قبول آب تالاب و برقراری کارکردهای اولیه تالاب به انضمام وجود پوشش گیاهی مطلوب

- برقراری تمامی کارکردها و خدماتی که در بخش قبلی گفته شد به اضافی کارکردهای ناشی از وجود پوشش گیاهی در منطقه

- برای شبیه سازی شرایط هیدرولوژیکی این سطح، در سری آماری ۲۰ ساله بررسی شده، سال ۲۰۱۴ انتخاب شده است. با تحلیل داده‌های موجود در پرسش‌نامه‌ها، میانگین تمایل به پرداخت مردم جهت تأمین منابع آب تالاب با توجه به اثرات مثبت آن در حوزه کشاورزی مبلغ ۴.۱۵۸.۰۰۰ ریال محاسبه گردیده است. حال اگر خواسته شود اثر مثبت آب تالاب شادگان بر حوزه کشاورزی نسبت به جمعیت روستایی ساکن در محدوده تالاب که تعداد آن‌ها طبق سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، ۱۳۸.۴۸۰ نفر می‌باشند محاسبه گردد، باید ارزش اثر مثبت آب تالاب بر حوزه کشاورزی برای هر نفر را در تعداد خانوار روستایی که تعداد آن‌ها ۲۳.۵۱۹ خانوار می‌باشد ضرب شده (هر کشاورز نماینده یک خانوار می‌باشد) که مبلغ ۹۷.۷۹۲.۰۰۲.۰۰۰ ریال به عنوان ارزش اثرات مثبت آب تالاب و تالاب شادگان بر حوزه کشاورزی از نظر مردم به دست می‌آید.

با توجه به رویش و وجود علوفه‌های خودرو در محدوده تالاب و استفاده ساکنان منطقه از این علوفه برای تغذیه دام‌های خود و با توجه به اطلاعات موجود در پرسش‌نامه‌ها، مبلغ میانگین ۱۳۷.۰۶۰.۰۰۰ ریال، به دست آمده است که بیانگر زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب در تهیه علوفه برای دام‌های یک خانوار می‌باشد. حال برای محاسبه ارزش زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب در تهیه علوفه برای دام‌های ساکنین منطقه باید زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب در رویش و تولید علوفه برای دام‌های یک خانوار ساکن محدوده تالاب در تعداد کل خانوارهای ساکن در منطقه مورد مطالعه ضرب شود که در نهایت مبلغ ۳.۲۲۳.۵۱۴.۱۴۰.۰۰۰ ریال به دست می‌آید. از تالاب شادگان نیز مانند بسیاری از نقاط کشور، آن‌طور که شایسته قابلیت‌های بالقوه تفریحی آن است استفاده مناسب به عمل نمی‌آید. میانگین تمایل به پرداخت بیان شده از سوی مردم برای استفاده‌های تفریحی از تالاب مبلغ ۱۷.۳۲۵.۰۰۰ ریال محاسبه شده است. حال با عنایت به این که همه افراد یک جامعه در استفاده تفریحی از تالاب به صورت مجزا می‌توانند نقش داشته باشند، با ضرب کردن مبلغ ۱۷.۳۲۵.۰۰۰ ریال (زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب در حوزه تفریحی نسبت به هر نفر) در جمعیت ساکن محدوده تالاب که طبق سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، ۱۳۸.۴۸۰ نفر می‌باشند، زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب در حوزه تفریحی مبتنی بر نظر مردم منطقه به دست می‌آید که مبلغ آن معادل ۲.۳۹۹.۱۶۶.۰۰۰.۰۰۰ ریال می‌باشد.

ارزش گذاری پوشش گیاهی منطقه

برای ارزش‌گذاری پوشش گیاهی منطقه، از نتایج پایش پوشش گیاهی استفاده شده است. بدین‌صورت که به کمک ابزار گوگل ارث انجین، مساحت پهنه‌های دارای پوشش گیاهی در بازه‌های ماهانه به‌دست‌آمده است. در مرحله بعد به کمک رابطه موجود بین شاخص $^{15}\text{NDVI}$ و سطح سبز با شاخص Biomass، مقدار متوسط سالانه جرم سبزیگی و پوشش گیاهی حوضه، محاسبه شد. این اطلاعات در جدول (۲) قابل رویت است. از آنجایی که در سال ۲۰۱۴ شرایط هیدرولوژیکی تالاب شبیه به سطح ۲ کارکردهای تالاب است، برای ارزش‌گذاری پوشش گیاهی منطقه از مقدار متوسط سالانه زیست‌توده^{۱۶} در این سال، استفاده می‌شود.

$$7153(\text{kg}/\text{km}^2) \times 2688(\text{km}^2) = 19,227,264 \text{ kg}$$

با ضرب مقدار بیومس در مساحت حوضه، جرم پوشش گیاهی برحسب کیلوگرم محاسبه شد. فرض می‌شود که ۹۰ درصد از این پوشش گیاهی، یونجه است و ۱۰ درصد دیگر، گیاهان دارویی می‌باشد که در این منطقه می‌رویند شامل پونه، ارجنسه، خارشتر و شیرین‌بیان. همچنین فرض می‌شود که این چهار نوع گیاه دارویی به یک نسبت در منطقه رویش می‌کنند.

Table 2. Valuation of the vegetation cover of the region

Economic value of plant (Rial)	Average price per kilogram (Rial/kg)	Plant biomass (kg)	Plant coverage percentage in the area	Plant name
865,226,900,000	50,000	17,304,538	90	<i>Medicago sativa</i> (Alfalfa)
110,556,630,000	230,000	480,681	2.5	<i>Mentha pulegium</i> (Pennyroyal)
249,954,120,000	520,000	480,681	2.5	<i>Eryngium</i> spp. (Eryngo)
110,556,630,000	230,000	480,681	2.5	<i>Alhagi maurorum</i> (Camelthorn)
59,123,763,000	123,000	480,681	2.5	<i>Glycyrrhiza glabra</i> (Licorice)
1,395,418,043,000	—	—	—	Total Value

سطح سه) سطح مطلوب آب تالاب و برقراری حداکثر کارکردها و خدمات

- وجود کارکردهای اولیه و الزامات پوشش گیاهی مطلوب به انضمام خدمات ماهیگیری و حضور جمعیت قابل توجهی از گونه‌ای خاص از پرندگان (اردک مرمری) که اهمیت بسیار زیادی برای این تالاب دارد
- برای شبیه‌سازی شرایط هیدرولوژیکی این سطح، در سری آماری ۲۰ ساله بررسی‌شده، سال ۲۰۰۲ انتخاب‌شده است.

ارزش‌گذاری صیدماهی در تالاب شادگان

در این بخش از نتایج گزارش ارزش‌گذاری تالاب شادگان که توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۸۷ و به‌روزرسانی قیمت انجام‌شده، استفاده شده است. در این قسمت به دنبال پیدا کردن هزینه کل ماهیگیری و همچنین ارزش تجاری ماهیگیری هستیم که برای تعیین ارزش اقتصادی صید ماهی با بررسی میزان تلاش ماهیگیر، هزینه سوخت، تعداد ساعتی که عملیات ماهیگیری انجام می‌شود و تعداد خدمه‌ای که در این عملیات شرکت می‌کنند.

بر اساس پرسش‌نامه‌های ارائه‌شده به صیادان، عدد سه به‌عنوان میانگین برای تعداد نفراتی که در صید شرکت می‌کنند انتخاب شد. همچنین میانگین هزینه هر عملیات صید و ابزار موردنیاز آن، ۹۷۸.۲۸۰ ریال می‌باشد. در نتیجه هزینه هر عملیات ماهیگیری در یک روز برای تالاب شادگان معادل ۲.۹۱۹.۸۴۰ ریال می‌باشد.

برای پیدا کردن ارزش هزینه صید در کل سال سعی بر آن شد که تعداد روز قابل صید در سال به دست آید. کل پاسخ‌دهندگان اظهار داشتند که در فصل زمستان و دو ماه اول بهار صید نمی‌کنند، چون در این فصول تخم‌ریزی ماهی‌ها صورت می‌گیرد. در نتیجه به‌طور میانگین هفت ماه در سال صید صورت می‌گیرد، که معادل ۲۱۰ روز در سال می‌باشد و با ضرب این رقم در ۲۰۹۱۹۸۴۰ ریال هزینه عملیات ماهیگیری در یک روز، رابطه زیر به دست می‌آید:

$$(2,919,840 \times 210 = 613,166,400 \text{ ریال هزینه کل صید در یک سال برای ماهیگیری})$$

ارزش تجاری صید در تالاب شادگان برای کل سال ماهیگیری نیز، معادل ۳۰.۲۰۲.۲۰۰.۰۰۰ ریال به دست می‌آید.

برآورد ارزش زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب بر ماهیگیری

طبق داده‌های دریافت شده از پرسش‌شوندگان میانگین درآمد یک ماهیگیر در تالاب شادگان برای یک سال معادل ۷۴۷.۰۰۰.۰۰۰ ریال می‌باشد که درواقع ارزش ناشی از خشک شدن آب تالاب بر ماهیگیری نسبت به هر نفر است. با توجه به اینکه هر ماهیگیر، سرپرست یک خانوار می‌باشد اگر بخواهیم زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب بر ماهیگیری را نسبت به تعداد خانوارهای ساکن در محدوده تالاب شادگان محاسبه کنیم، باید ارزش زیان ناشی از خشک شدن آب تالاب بر حوزه ماهیگیری نسبت به یک نفر را در تعداد خانوارهای ساکن در محدوده تالاب که طبق سرشماری سال ۱۳۹۵، ۲۳.۵۱۹ خانوار می‌باشند، ضرب کنیم که مبلغ ۱۷.۵۶۸×۱۰^۹ ریال به دست می‌آید.

ارزش حاصل از حضور قابل توجه گونه‌ی پرندگان خاص منطقه (اردک مرمری)

تالاب شادگان بزرگ‌ترین زیستگاه جهانی اردک‌های مرمری است. حضور این گونه و سایر گونه‌های مهاجر زمستان‌گذران در تالاب بستگی شدیدی به تداوم وجود آب در تالاب ناشی از سیلاب‌های زمستانی دارد. شکل (۲) رابطه بین فراوانی حضور این پرنده را با سطح آب تالاب نشان می‌دهد. بر اساس این نمودار فراوانی اردک مرمری در زمستان به‌صورت نمایی با سطح آب تالاب افزایش می‌یابد؛ بنابراین سطح آب مطلوب تالاب به لحاظ حضور پرندگان می‌بایست به گونه‌ای تعیین گردد که حداقل سطح آب حدود ۶۰۰ کیلومتر مربع حفظ شود.

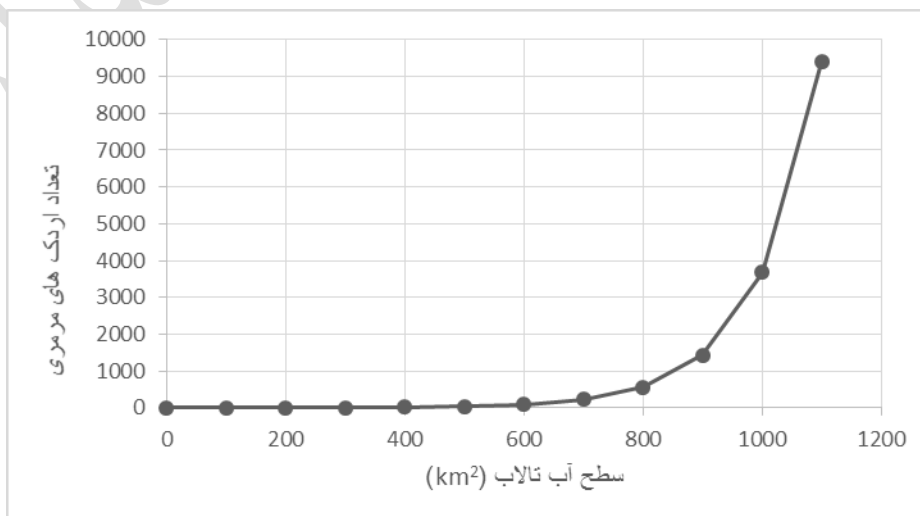


Figure 2. Graph of the abundance of marbled ducks versus the water level of the wetland

رابطه بین سطح آب و فراوانی حضور اردک مرمری، با توجه به مطالعه پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی (Sima 2006) در خصوص روش‌ها و رویکردهای اصلی محاسبه نیاز آبی تالاب شادگان صورت گرفته است، استخراج شده است و بدین صورت می‌باشد:

$$\text{رابطه (۶)} \quad 0.3036 \exp(0.0094A) = \text{تعداد اردک مرمری}$$

از آنجایی که سال ۲۰۰۲ مبنای محاسبه سطح سوم ارزش‌گذاری انتخاب شده است، متوسط سطح آبی تالاب در فصل زمستان ۱۰۰۰ کیلومترمربع است که با قرار دادن در رابطه ذکر شده، تعداد پرندگان عدد ۴۰۰۰ محاسبه می‌شود. طبق گزارش انجمن‌های متحد پرندگان استرالایای جنوبی^{۱۷} که در سال ۲۰۲۰ منتشر شده است، به ازای حضور هر اردک مرمری در تالاب می‌توان ارزشی معادل ۲۵.۰۰۰.۰۰۰ ریال در نظر گرفت که در نهایت ارزش حاصله از حضور این‌گونه خاص در تالاب، مبلغ ۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال می‌باشد.

Table 3. Valuation of functions and services of Shadegan wetland

Valuation level	Description of functions and services	Value (billion Rial)	Subtotal (billion Rial)
Level 1	Existence value	576	866
	Intrinsic value	290	
Level 2	Positive impact of wetland water on regional agriculture (perceived by local people)	97	7,115
	Loss due to wetland water depletion in forage provision for livestock	3,223	
	Negative impact due to wetland water depletion on recreational activities	2,399	
	Value of regional vegetation cover	1,395	
Level 3	Fishery value of the wetland	30	17,699
	Loss due to wetland water depletion on fishing	17,568	
	Value from the presence of special bird species (<i>Marmaronetta angustirostris</i> , Marbled Teal)	100	
Total Economic Value of Shadegan Wetland (Rial)			25,680

از آنجایی که کارکردها و خدمات سطح یک، همگی در سطح دو نیز وجود دارند و همچنین خدمات سطح یک و دو در سطح سوم وجود دارد، طبقه‌بندی ارزش‌ها به صورت جدول (۳) ارائه شده است.

۴. نتیجه‌گیری

تالاب شادگان، به عنوان بزرگ‌ترین تالاب ایران و یکی از سایت‌های ثبت شده در کنوانسیون رامسر، نقشی حیاتی در ارائه خدمات اکوسیستمی دارد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که ارزش اقتصادی خدمات این تالاب ارتباطی مستقیم با سطح آب آن دارد و تغییرات هیدرولوژیکی می‌تواند تفاوت‌های بسیار بزرگی در میزان منافع اقتصادی ایجاد کند.

در شرایط حداقلی (سطح یک)، که تنها حداقل نیاز زیست‌محیطی تالاب تأمین می‌شود، ارزش کل خدمات حدود ۸۶۶ میلیارد ریال (۸۶.۶ میلیارد تومان) برآورد گردید که عمدتاً ناشی از ارزش وجودی و ذاتی تالاب است.

در سطح نرمال (سطح دو)، با تأمین پوشش گیاهی مطلوب و بخشی از خدمات فرهنگی و اقتصادی، ارزش کل به ۷.۱۱۵ میلیارد ریال رسید. در این سطح، علوفه دامی با ۳.۲۲۳ میلیارد ریال، گردشگری با ۲.۳۹۹ میلیارد ریال و پوشش گیاهی با ۱.۳۹۵ میلیارد ریال سهم عمده‌ای از ارزش‌ها را به خود اختصاص دادند.

در سطح بهینه (سطح سه)، که تمامی خدمات اکولوژیکی در بیشترین ظرفیت خود فعال هستند، ارزش کل به ۲۵.۶۸۰ میلیارد ریال افزایش یافت. این سطح علاوه بر صید ماهی با ارزشی حدود ۳۰ میلیارد ریال و حضور گونه‌های شاخص پرندگان (حدود ۴.۰۰۰ اردک مرمری با ارزشی بالغ بر ۱۰۰ میلیارد ریال)، عمدتاً به دلیل جلوگیری از زیان ناشی از خشکی تالاب در بخش صید است که معادل ۱۷.۵۶۸ میلیارد ریال برآورد شده است.

این اختلاف معنادار - افزایش بیش از ۳۰ برابری ارزش اقتصادی تالاب از سطح حداقلی به سطح بهینه - به‌روشنی بیانگر آن است که حفاظت و احیای تالاب شادگان، علاوه بر ملاحظات زیست‌محیطی، از منظر اقتصادی نیز کاملاً توجیه‌پذیر است.

با توجه به تهدیدهای جدی ناشی از تغییر اقلیم (افزایش دما، کاهش بارش و تبخیر بیشتر) و فشارهای انسانی (برداشت‌های بی‌رویه از منابع آب)، اتخاذ سیاست‌های جامع مدیریت پایدار در حوضه آبریز جراحی-زهره ضرورتی انکارناپذیر است. اقداماتی مانند بهینه‌سازی مصرف آب کشاورزی، بازسازی مسیرهای تأمین آب تالاب، ارائه مشوق‌های اقتصادی برای جوامع محلی و لحاظ کردن سناریوهای تغییر اقلیم می‌تواند تضمین‌کننده تداوم خدمات اکوسیستمی و جلوگیری از خسارات اقتصادی جبران‌ناپذیر باشد.

در نهایت، این پژوهش نشان می‌دهد که تالاب شادگان نمونه‌ای بارز از پیوند میان اکولوژی و اقتصاد است؛ به‌گونه‌ای که نادیده گرفتن ارزش‌های اقتصادی آن، نه تنها تهدیدی برای تنوع زیستی بلکه خطری برای توسعه پایدار منطقه محسوب می‌شود. ارزش‌گذاری اقتصادی جامع، ابزاری کلیدی برای اقناع سیاست‌گذاران و جلب مشارکت عمومی در حفاظت بلندمدت این سرمایه ملی خواهد بود.

۵. پی‌نوشت‌ها

1. Phragmites Australis
2. Typha Spp.
3. Carex Spp.
4. Contingent Valuation Method
5. Willingness To Pay
6. Binary Logit Model
7. Maximum Likelihood Estimation
8. Replacement Cost
9. Market Value
10. Total Economic Value
11. Use Values
12. Non-Use Value
13. Millennium Ecosystem Assessment
14. Benefit Transfer
15. Normalized Difference Vegetation Index
16. Biomass
17. United Bird Societies of South Australia

۶. تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

- Acharya, R. P., Maraseni, T. N., & Cockfield, G. (2020). An ecosystem services valuation research framework for policy integration in developing countries: A case study from Nepal. *Sustainability*, 12(19), 8250.
- Campanella, R. (2025). Measuring the Value of Ecosystem Services. *INTERNATIONAL SYMPOSIUM: New Metropolitan Perspectives*, 62–79.
- Cao, T., Yi, Y., Liu, H., & Yang, Z. (2020). Integrated ecosystem services-based calculation of ecological water demand for a macrophyte-dominated shallow lake. *Global Ecology and Conservation*, 21, e00858.
- Crespo, D., Albiac, J., Kahil, T., Esteban, E., & Baccour, S. (2019). Tradeoffs between water uses and environmental flows: A hydroeconomic analysis in the Ebro Basin. *Water Resources Management*, 33(7), 2301–2317.
- Davijani, M. H., Banihabib, M. E., Anvar, A. N., & Hashemi, S. R. (2016). Optimization model for the allocation of water resources based on the maximization of employment in the agriculture and industry sectors. *Journal of Hydrology*, 533, 430–438.
- Dingha, C. B., Biber-Freudenberger, L., Mbanga, L. A., & Kometa, S. S. (2025). Community-based valuation of wetland ecosystem services: insights from Bamenda, Cameroon. *Wetlands Ecology and Management*, 33(1), 14.
- Faal Dastgerdi, L., Moradi, Gh., & Ansari Samani, H. (2024). Estimating the tourism value of Chaghakhor wetland in Chaharmahal and Bakhtiari Province of Iran using the individual travel cost method. *Journal of Natural Environment*, 77 (3), 481-493. DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2024.376067.2664>. (In Persian)
- Gopal, B. (2016). A conceptual framework for environmental flows assessment based on ecosystem services and their economic valuation. *Ecosystem Services*, 21, 53–58.
- Haavisto, R., Santos, D., & Perrels, A. (2019). Determining payments for watershed services by hydro-economic modeling for optimal water allocation between agricultural and municipal water use. *Water Resources and Economics*, 26, 100127.
- Hatamkhani, A., & Moridi, A. (2019). Multi-objective optimization of hydropower and agricultural development at river basin scale. *Water Resources Management*, 33, 4431–4447.
- Idowu, A. T., Ajirotutu, R. O., Erinjogunola, F. L., Onukogu, O. A., Uzundu, N. C., Olayiwola, R. K., & Adio, S. A. (2024). *Biodiversity Conservation and Ecosystem Services: A Review of Challenges and Opportunities*.
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Dorji, L., Thoennes, P., & Tshering, K. (2013). An initial estimate of the value of ecosystem services in Bhutan. *Ecosystem Services*, 3, e11–e21.
- Li, T., & Gao, X. (2016). Ecosystem services valuation of Lakeside Wetland Park beside Chaohu Lake in China. *Water*, 8(7), 301.
- Ma, L., Hong, L., & Liang, X. (2025). Integrating Ecological and Economic Approaches for Ecosystem Services and Biodiversity Conservation: Challenges and Opportunities. *Ecologies*.
- Momblanch, A., Connor, J. D., Crossman, N. D., Paredes-Arquiola, J., & Andreu, J. (2016). Using ecosystem services to represent the environment in hydro-economic models. *Journal of Hydrology*, 538, 293–303.
- Panaro, S., Delabre, I., & Marshall, F. (2025). Cultural ecosystem services and opportunities for inclusive and effective nature-based solutions. *Ecological Economics*, 230, 108525.
- Pang, A., Sun, T., & Yang, Z. (2014). A framework for determining recommended environmental flows for balancing agricultural and ecosystem water demands. *Hydrological Sciences Journal*, 59(3–4), 890–903.
- Pereira, P., Inacio, M., Barcelo, D., & Zhao, W. (2025). Ecosystem services mapping and modelling. Where is the validation? *Geography and Sustainability*, 6(3), 100286.
- Ravi., Elsa Eka Putri., Jayaprakash., & Hamidi, M. (2023). Economic value of ecosystem services. *ICDMM*.

- Sima, S. (2006). *Dam Operation for Environmental Release (Case Study: Marun Dam & Shadegan Marshes)*. Master Thesis, Sharif University of Technology, Iran. (In Persian)
- UNEP. (1980). *Environmental management guidelines for water development projects*. United Nations Environment Programme, Nairobi.
- Wang, Z. Q., Yang, J., & Deng, X. Z. (2015). Optimal water resources allocation under the constraint of land use in the Heihe River Basin of China. *Sustainability*, 7(2), 1558–1575.
- Xu, Y., Wang, Y., & Li, S. (2018). Stochastic optimization model for water allocation on a watershed scale considering wetland's ecological water requirement. *Ecological Indicators*, 92, 330–341.
- Yang, Z., et al. (2014). Ecosystem services valuation of Bianjiang Lake, China, using energy analysis. *Global Ecology and Conservation*, 2, 121–130.
- Zarandian, A., Ramezani Mehrian, M., Mohammadyari, F., Mousazadeh, R., & Azizi, N. (2025). Assessment and Economic Valuation of Ecosystem Services for Soil Erosion Prevention and Sediment Retention in the Khorkhoran International Mangrove Wetland. *Iranian Journal of Applied Ecology*, 13(4): 1-20. DOI: <http://doi.org/10.47176/ijae.13.4.15401>. (In Persian)

Economic Valuation of Ecosystem Functions and Services of Shadegan Wetland at Different Water Supply Levels

Mohammad Mahdi Beiki Sarveolya¹

Ali Moridi^{2*}

1. Department of Water Engineering, Wastewater and Environment, Faculty of Civil Engineering, Water and Environment, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. Email: m_beikisarveolya@sbu.ac.ir

2. Corresponding Author, Associate Professor, Department of Water Engineering, Wastewater and Environment, Faculty of Civil Engineering, Water and Environment, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. Email: a_moridi@sbu.ac.ir

Abstract:

Shadegan Wetland, designated under the Ramsar Convention and recognized for its international importance, is located in the southwest of Iran, north of the Persian Gulf. With its high species diversity and extensive ecosystem services, the wetland plays a key role in biodiversity conservation, climate regulation, and supporting local livelihoods. The present study aims to conduct a comprehensive economic valuation of the wetland and to analyze changes in its value across different functional levels.

The methodology involved classifying wetland services into three levels: the minimum environmental flow requirement (basic ecological functions), the normal hydrological condition (optimal vegetation cover and primary ecological services), and the optimal inundation level (maximizing all services including fishing and recreation). The economic value of each level was estimated using willingness-to-pay surveys, market-based approaches, and production-based valuation methods.

Results indicate that the economic value of the wetland is approximately IRR 86 billion under the first level, increasing to IRR 2,568 billion when all services and the presence of rare bird species are considered. This significant difference highlights the necessity of restoring and maintaining the wetland's full functionality. Given the threats posed by climate change and human pressures, integrated water resource management across the Jarrahi–Zohreh Basin and the adoption of strong conservation policies are essential.

Keywords: Shadegan Wetland, Economic Valuation, Environmental Flow, Integrated Water Resources Management