



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)



صفحه ی اصلی وب سایت مجله: www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۵۵۵۰

منافع اقتصادی رودخانه کارون: آیا جامعه برای حفاظت از این رودخانه حاضر به پرداخت است؟

امیرحسین منتظرحجت*¹، بهزاد منصوری**، سید مرتضی افقه*** و زهرا کیانی ده‌کیانی****

* دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول).

** دانشیار آمار، گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

*** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

**** دانش‌آموخته اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

چکیده

هدف این پژوهش برآورد ارزش منافع غیرمستقیم رودخانه کارون برای ساکنان شهرستان اهواز است. جهت استخراج ارزش ویژگی‌های رودخانه از روش مدل‌سازی انتخاب و مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی در دو شکل ساده و مرکب استفاده شد. در این مطالعه، ویژگی‌های چشم‌انداز شادی‌بخش طبیعی، حفظ تنوع زیستی، کارکرد اکولوژیکی و کارکرد آموزشی رودخانه کارون انتخاب شدند. با توجه به این‌که هدف این مطالعه محاسبه تغییرات رفاه افراد است، یک گزینه پولی نیز به عنوان آخرین سوال از افراد پرسیده شد. داده‌های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه از خانوارهای شهرستان اهواز در سال ۱۳۹۴ گردآوری گردید. به منظور محاسبه منافع اجتماعی سالانه رودخانه کارون، اعداد بدست آمده برای تمایل به پرداخت نهایی تمامی ویژگی‌ها به کل جمعیت برخوردار از این ویژگی‌ها تعمیم داده شد. عدد حاصل قیاسی از منافع اجتماعی سالانه رودخانه کارون بود که از خدمات کیفی و غیربازاری آن حاصل می‌شود. بنابراین، منافع اجتماعی سالانه ناشی از خدمات استفاده‌ای غیرمستقیم رودخانه کارون از حاصل ضرب جمعیت شهرستان اهواز (۱۴۵۰۰۰۰ نفر) در مجموع تمایل به پرداخت نهایی تمامی ویژگی‌ها در سطح خوب برابر ۱۲۴۹ میلیارد ریال محاسبه شد. اما منافع اجتماعی سالانه ارزش سرمایه‌ای این رودخانه را نشان نمی‌دهد چرا که این منافع هرساله و به صورت پیوسته برای یک دوره بلندمدت ادامه خواهد داشت. از این‌رو اعداد بدست آمده برای یک دوره بلندمدت تنزیل گردید. در نبود نرخ تنزیل اجتماعی از نرخ بهره واقعی بخش کشاورزی و منابع طبیعی (۲۰ درصد) استفاده شد. ارزش سرمایه‌ای منافع استفاده‌ای غیر مستقیم رودخانه برابر ۱۹۸۲۵ میلیارد ریال بدست آمد. البته اعداد بدست آمده تنها از ارزشگذاری منافع استفاده‌ای غیر مستقیم رودخانه بدست آمده است. بدیهی است چنانچه در مطالعات آتی سایر منافع رودخانه اعم از استفاده‌ای (مستقیم و بالقوه) و غیر استفاده‌ای محاسبه و به عدد بدست آمده از این مطالعه اضافه گردند، ارزش سرمایه‌ای رودخانه کارون بیشتر آشکار خواهد شد.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۷ شهریور ۱۳۹۵

تاریخ بازنگری: ۸ اسفند ۱۳۹۵

تاریخ پذیرش: ۱۳ فروردین ۱۳۹۶

انتشار آنلاین از تاریخ ۲۲ مرداد ۱۴۰۰

طبقه‌بندی JEL: Q5, C22

واژگان کلیدی:

تمایل به پرداخت نهایی، ارزش سرمایه‌ای،

مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:

ایمیل: a.mhojat@scu.ac.ir

 0000-0002-2300-8190

آدرس پستی: اهواز، بلوار گلستان،

دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده

اقتصاد و علوم اجتماعی، گروه اقتصاد، کد

پستی: ۶۱۳۵۷-۹۳۱۱۳

اطلاعات تکمیلی:

مقاله حاضر مستخرج از رساله کارشناسی ارشد خانم زهرا کیانی ده‌کیانی در رشته اقتصاد است که تحت راهنمایی دکتر امیرحسین منتظرحجت، دکتر بهزاد منصوری و دکتر سید مرتضی افقه در دانشگاه شهید چمران انجام است.

ارجاع به مقاله:

منتظرحجت، امیرحسین، منصوری، بهزاد، افقه، سید مرتضی و کیانی ده‌کیانی، زهرا. (۱۴۰۰). منافع اقتصادی رودخانه کارون: آیا جامعه برای حفاظت از این رودخانه حاضر به پرداخت است؟. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۱۸ (۱)، ۱۲-۱.

 [10.22055/jqe.2017.19103.1463](https://doi.org/10.22055/jqe.2017.19103.1463)



۱- مقدمه

اقتصاد و محیط‌زیست دو مقوله‌ی جدایی ناپذیرند و هر تغییری در یکی از آنها به‌طور مستقیم دیگری را تحت تأثیر می‌دهد. محیط‌زیست به عنوان یکی از پایه‌های توسعه پایدار دارای اهمیت بسزایی است و نیاز به توجه ویژه از منظر حفاظتی دارد. اما منابع طبیعی و محیط زیست به دلیل نداشتن مالکیت خصوصی مورد تاخت و تاز بی‌رویه قرار گرفته و بخش‌هایی از آن در معرض نابودی است. برداشتهای بی‌رویه از منابع طبیعی و تخلیه آلاینده‌ها همگی ناشی از عدم درک ارزش و اهمیت این منابع خدادادی است. در این میان، رودخانه‌ها نیز از گزند این دست‌درازی‌ها در امان نبوده و در معرض تخریب قرار دارد. این مشکل در کشور و در استان خوزستان نیز وجود دارد. ورود پس آب‌های مختلف از جمله پساب‌های شهری، کشاورزی، صنعتی و بیمارستانی تأثیر منفی زیادی بر کیفیت آب رودخانه کارون به عنوان بزرگترین رودخانه جنوب و جنوب غرب کشور داشته است. همچنین، هر ساله مقادیر زیادی از آب این رودخانه صرف مصارف مختلف می‌شود و پروژه‌های متعددی در بستر رودخانه و در مسیر آن اجرا می‌شود که اجرای برخی از این طرح‌ها بدون ارزیابی‌های اقتصادی-زیست‌محیطی صورت می‌گیرند. علاوه بر موارد ذکر شده، با توجه به مطرح بودن انتقال آب از سرچشمه‌های کارون به سه استان اصفهان، یزد و کرمان جهت استفاده‌های شرب، لزوم این ارزیابی‌ها بیشتر احساس می‌شود. البته به دلیل این‌که انتقال آب در دستور کار دولت قرار دارد، بی‌تردید تخصیص آب به شکل ناکارا صورت خواهد گرفت و امکان استفاده از مکانیزم بازار در نبود قیمت رودخانه کارون وجود ندارد. لذا با توجه به این‌که بخش اعظم فعالیت‌های اقتصادی بر پایه تبدیل ثروت‌های زیست‌محیطی به درآمدها و ستانده‌های جاری است، برآورد ارزش پولی خدمات اکوسیستم‌ها می‌تواند بسیار سازنده باشد. تعیین ارزش اقتصادی خدمات غیرمستقیم رودخانه کارون به‌عنوان ابزاری کلیدی این امکان را در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهد تا نسبت به سیاست‌گذاری‌های منطقی در مورد کاربری‌های مختلف رودخانه کارون اقدام نموده و کاربری‌ها را با توجه به درجه اهمیت و نسبت به تبعات زیست‌محیطی آن‌ها انتخاب نمایند. علاوه بر این، باید توجه داشت که پایه و اساس حسابداری زیست‌محیطی مبتنی بر داشتن ارزش عناصر زیست‌محیطی و اکولوژیکی است؛ بدین مفهوم که با داشتن ارزش منابع می‌توان هزینه‌ی آلودگی‌های زیست‌محیطی و تخریب و تغییر کاربری آن‌ها را به‌صورت کمی درآورد و در بودجه مورد نیاز برای اجرای پروژه‌ها لحاظ نمود. بنابراین، اعداد حسابداری ملی واقعی می‌شوند و توجیه اقتصادی پروژه‌ها با مصداق‌های عینی و به‌صورت واقعی انجام خواهد شد. همچنین چنانچه انتقال آب از سرچشمه‌های کارون اجرا شود، اعداد حاصل از این مطالعه می‌تواند جهت برقراری یک بازار بین استانی آب و استفاده از مکانیزم قیمت مورد استفاده قرار گیرد که بر اساس ادبیات موضوع چنین تخصیصی کارا خواهد بود. هدف اصلی این مطالعه، کمی کردن منافع استفاده‌ای غیر مستقیم رودخانه کارون با استفاده از مدل‌سازی انتخاب است.

این مقاله در چهار بخش تنظیم شده است. در بخش بعد مواد و روش‌های مورد استفاده در این مقاله ارائه می‌شوند. این بخش شامل مبانی نظری، معرفی مدل‌سازی انتخاب، طریقه ساخت و استفاده از ابزارهای تحقیق و انتخاب ویژگی‌های رودخانه است. در بخش سوم، نتایج برآورد مدل و تحلیل نتایج ارائه و در بخش آخر نیز جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی ارائه می‌گردند.

۲- مبانی نظری

به لحاظ مفهومی، ارزش اقتصادی یک اکوسیستم یا منبع طبیعی برابر با مجموع ارزش‌های مصرفی و غیر مصرفی آن است. ارزش‌های مصرفی؛ به ارزش منافع استفاده‌ای مستقیم، ارزش منافع استفاده‌ای غیرمستقیم و ارزش منافع بالقوه^۱ تقسیم می‌شوند. ارزش منافع استفاده‌ای مستقیم، به استفاده مستقیم از منابع مربوط می‌شوند که در مورد رودخانه می‌توان به ماهی‌گیری، استفاده از آب رودخانه برای مصارف شرب، کشاورزی و صنعتی و استفاده از بستر آن جهت ساخت تصفیه‌خانه، اسکله‌ها و سایر دست‌ساخته‌های بشری اشاره نمود. ارزش منافع استفاده‌ای غیرمستقیم، ارزش خدمات یک اکوسیستم طبیعی است که به‌طور غیرمستقیم رفاه استفاده‌کننده را تحت تأثیر قرار می‌دهد که از آن جمله می‌توان به کارکردهای اکولوژیکی، حفظ تنوع زیستی، چشم‌انداز طبیعی و شادی‌بخش و کارکرد آموزشی اشاره نمود. اما اقتصاددانان انتظارات جامعه از منافع حاصل از مصارف آبی را نیز جزو ارزش استفاده‌ای اندازه‌گیری می‌کنند (Arefian, Dizaji & Asari, 2020). این مفهوم که عدم قطعیت را به بحث ارزش‌گذاری منفعت اضافه می‌کند، ارزش منافع بالقوه نامیده می‌شود (Mitchell & Carson, 1989). آخرین جزء از ارزش یک منبع طبیعی، ارزش غیر استفاده‌ای یا ارزش وجودی است. ارزش غیر استفاده‌ای منافع

¹ Option value

است که از استفاده‌ی واقعی افراد از منبع طبیعی حاصل نمی‌شود بلکه منفعتی است که از بقاء یا استمرار خدمات آن حاصل می‌شود. علت ایجاد کننده این ارزش مصرف نوع دوستانه^۲ و میراثی^۳ است (Mitchell & Carson, 1989). مصرف نوع دوستانه به ارزشمند بودن یک کالا یا خدمت عمومی اطلاق می‌شود که برای افراد به خاطر منفعتی که به دیگران می‌رسد، ارزشمند است. این امر بیان می‌کند که مطلوبیت ایجاد شده برای فرد به مطلوبیت دیگران وابسته است، بدین معنی که فرد با آگاهی از بهره‌مندی دیگران از یک کالای عمومی، مطلوبیت کسب می‌کند. مصرف بین نسلی نیز از حس تعهد نسبت به حفاظت از محیط‌زیست برای نسل آینده ناشی می‌شود.

• مدل‌سازی انتخاب

برای ارزشگذاری منافع غیربازاری روش‌های متنوعی وجود دارد. یکی از روش‌هایی که طی سال‌های اخیر در ادبیات محیط‌زیست مورد توجه قرار گرفته، روش مدل‌سازی انتخاب است^۴. روش مدل‌سازی انتخاب مبتنی بر اصل عقلایی بودن رفتار مصرف کننده است. به بیانی دیگر، این اعتقاد وجود دارد که با مشاهده انتخاب‌های تکراری یک فرد اقتصادی، می‌توان ترجیحات وی را استخراج نمود. بر همین اساس، تئوری مطلوبیت تصادفی (McFadden, 1974) با تئوری ارزش ویژگی (Lancaster, 1996) ترکیب می‌شود. در این روش، پاسخ‌دهندگان با مقایسه سطح مطلوب خدمات رودخانه با وضعیت جاری N ، تمایل به پرداخت خود را برای تغییر از وضعیت جاری به وضعیت مطلوب اظهار و از بین سناریوهای هر کارت (T, Z, N) ، سناریوی مورد نظر خود را انتخاب می‌نمایند. به بیانی دیگر، چنانچه پاسخ‌دهندگان بخواهند پول خود را حفظ نمایند هیچ‌یک از سناریوهای T و Z را انتخاب نمی‌کنند؛ در نتیجه سناریوی N را انتخاب خواهند نمود. داده‌های بدست آمده از چنین انتخاب‌هایی در چارچوب نظری مطلوبیت تصادفی تحلیل خواهد شد. بنابراین فرض می‌شود هر یک از پاسخ‌دهندگان، مطلوبیت حاصل از سناریوی N ، T و Z را مقایسه و گزینه‌ای را انتخاب می‌نماید که مطلوبیت را حداکثر می‌کند. در مدل‌سازی ترجیحات افراد، مطلوبیت فرد i برای سناریوی m (U_{im}) تابعی است از ویژگی‌های رودخانه (X_n)، هزینه محافظت C و ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی پاسخ‌دهندگان S (Newell & Swallow, 2013). بنابراین تابع مطلوبیت فرد به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U_{im} = U(X_m, C_m, S_i) = V(X_m, C_m, S_i) + \varepsilon_{im} \quad (1)$$

که در آن برداری X_n از سناریو (T, Z, N) است؛ $V(\cdot)$ جزء غیرتصادفی مطلوبیت و ε_{im} جزء تصادفی است که منعکس کننده تفاوت بین مطلوبیت تصادفی U_{im} و جزء غیرتصادفی V_{im} است. هر یک از پاسخ‌دهندگان سه سناریوی (T, Z, N) ارائه شده را مقایسه می‌کنند و سناریویی را انتخاب می‌کنند که مطلوبیت را حداکثر می‌کند، به صورت زیر:

Maximize U_{im}

به گونه‌ای که

$$U(X_m, C_m, S_i) > U(X_j, C_j, S_i), \quad m \neq j, \quad j = \{N, Z, T\} \quad (2)$$

به طور مثال، اگر در رابطه (۲)، $m = Z$ باشد، فرد سناریوی Z را انتخاب می‌کند زیرا مطلوبیت Z از مطلوبیت حاصل از T و N بیشتر است. به بیانی دیگر، گزینه‌ای مرجح‌تر است. بنابراین در حالت کلی احتمال انتخاب گزینه j توسط فرد i به صورت زیر است:

² Vicarious consumption

³ Stewardship

^۴ برای مطالعه بیشتر در مورد روش‌های ارزشگذاری به منبع زیر مراجعه کنید:

Barbier B. E. (1997). economic valuation of wetlands a guide for policy makers and planners. Ramsar Convention Bureau, Department of Environmental Economics and Environmental Management, University of York, Institute of Hydrology, IUCN-the world conservation union.

$$P_i(j) = Pr[V(X_j, C_j, S_j) + \varepsilon_{ij} > V(X_m, C_m, S_j) + \varepsilon_{im}, \quad j \neq m, \quad j = \{N, Z, T\} \quad (3)$$

که در آن، $Pr(\cdot)$ عملگر احتمال است. فرض بر این است که جملات ε به صورت مستقل و مشابه توزیع شده‌اند به گونه‌ای که $P_i(j)$ در رابطه (۳) یک تابع لجستیک خواهد بود.

مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی $(RPL)^5$ که تعمیم مدل لاجیت چند جمله‌ای است در این مطالعه استفاده می‌شود. مزیت استفاده از مدل RPL عدم مقید بودن این مدل به فرض استقلال گزینه‌های نامرتبط $(IIAS)^6$ است و قادر است ناهمگنی مشاهده شده در ترجیحات بین افراد را برآورد کند. بنابراین، تابع مطلوبیت تصادفی (۱) به صورت زیر مدل‌بندی می‌شود:

$$U_{im} = \beta_X X_m + \beta_C C + \beta_S S_j \quad (4)$$

ضرایب این مدل به وسیله روش حداکثر درست‌نمایی برآورد می‌شود و اگر $U(\cdot)$ خطی باشد ضرایب β_X و β_C به ترتیب مطلوبیت نهایی ویژگی X و پول را نشان خواهد داد.

تمایل به پرداخت نهایی $(MWTP)^7$ از تقسیم ضریب قیمت بر ضریب هر یک از ویژگی‌ها به صورت زیر بدست می‌آید:

$$MWTP = \beta_X / \beta_C \quad (5)$$

۳- پیشینه تحقیق

مطالعات زیادی در داخل و خارج کشور برای ارزشگذاری مواهب طبیعی انجام شده است اما هیچ‌یک به ارزشگذاری رودخانه کارون نپرداخته‌اند و مطالعه حاضر از این منظر منحصر به فرد است. در ادامه، به بخشی از مطالعات انجام شده در این حوزه اشاره می‌شود. در مطالعه‌ای با استفاده از روش الگوسازی انتخاب و الگوی لاجیت متداخل، اثرات زیست‌محیطی آلودگی هوا را ارزشگذاری نمودند. بر اساس نتایج، منافع حاصل از بهبود ۳۰ درصدی در کیفیت هوا (شامل: بوی نامطبوع ناشی از آلودگی هوا، دوده سیاه، دید ضعیف و اثرات سلامت ناشی از آلودگی هوا) برای منطقه دارای آلودگی زیاد، برابر ۶/۷ میلیارد ریال، برای منطقه دارای آلودگی متوسط برابر ۴/۵ میلیارد ریال در ماه برآورد شد. همچنین، نتایج این مطالعه نشان داد که با بهبود ۳۰ درصدی در کیفیت هوای مشهد، منفعتی بالغ بر ۱۱ میلیارد ریال در ماه ایجاد خواهد شد (Zare & Ghorbani, 2009).

در مطالعه‌ای دیگر ترجیحات افراد برای ویژگی‌های مختلف تفرجگاه تاریخی- تفریحی گنج‌نامه همدان با استفاده از مدل‌سازی انتخاب بررسی شده است. نتایج نشان داد که افراد به ترتیب برای حفظ آثار باستانی، بهداشت محیط و پاک بودن آب رودخانه و حفظ تنوع جنگلی و چشم‌انداز طبیعی تفرجگاه، بیشترین تمایل به پرداخت را دارند (Sharzei & khalili Kamjoo, 2013).

در مطالعه‌ای دیگر پیامدهای اقتصادی- زیست‌محیطی بالا بردن دیوار سد اکباتان همدان بررسی شده است. در این پژوهش از روش مدل‌سازی انتخاب بر پایه ترجیحات اظهارشده و الگوهای لاجیت شرطی و آشیانه‌ای استفاده شد. نتایج نشان داد که میانگین نهایی تمایل به پرداخت برای ویژگی‌های زیست‌محیطی و تفریحی، چشم‌انداز طبیعی، تنوع گونه‌ای و حفاظت منابع طبیعی به ترتیب ۱۰۶۲۶، ۱۱۴۴۰، ۱۳۷۳۸، ۱۶۷۷۶ ریال در ماه بوده است. کل تمایل به پرداخت خانوارهای شهری برای احیاء و حفاظت پایین‌دست سد برابر ۱۱۸/۳ میلیارد ریال در سال بدست آمد (Jafari, Iraj, Yazdani & Housseini, 2013).

در مطالعه‌ای دیگر ارزش پولی کارکردها و خدمات منطقه حفاظت‌شده مراکان با استفاده از روش مدل‌سازی انتخاب و مدل لاجیت شرطی برای دو استان آذربایجان شرقی و غربی برآورد شده است. نتایج نشان داد که ۸۱ درصد پاسخگویان، حاضر به پرداخت مبلغی جهت بهبود کارکردها و خدمات منطقه می‌باشند. در این مطالعه، ارزش پولی حفاظت از کارکردها و خدمات مورد مطالعه از دیدگاه خانوارهای هر

⁵ Random Parameter Logit Model

⁶ Independence of Irrelevant attributes

⁷ Marginal willingness to pay

دو استان برابر ۶۴ میلیارد ریال برآورد شده است (Khodaverdizadeh, Khalilian, Hayati & Pishbahar, 2014). در مطالعه‌ای ارزش اقتصادی تالاب شادگان به تفکیک بر اساس منافع استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای برآورد شد. در این مطالعه، برای ارزش‌گذاری خدمات استفاده‌ای مستقیم، از روش قیمت‌گذاری بازاری و برای ارزش‌گذاری خدمات استفاده‌ای غیرمستقیم، خدمات بالقوه و خدمات غیر استفاده‌ای (ارزش وجودی) از روش مدل‌سازی انتخاب استفاده شده است. ارزش ریالی سالیانه منافع استفاده‌ای مستقیم، غیرمستقیم، ارزش بالقوه و وجودی به ترتیب برابر با ۳۷۴۷۸، ۱۳۴۷، ۴۷۵۵ و ۱۸۰۰۷ میلیارد ریال بدست آمد (Montazer-Hojat, Mansouri & Ghorban-Nezhad, 2015).

در مطالعه‌ای به استخراج ارزش اقتصادی تالاب بامدژ در استان خوزستان پرداخته شد. در این مطالعه، ابتدا با استفاده از روش مدل‌سازی انتخاب تمایل به پرداخت نهایی برآورد و سپس به کل جامعه برخوردار تعمیم داده شد. از اعداد بدست آمده، سهم تالاب در تولید ناخالص استان ۰/۳۴ درصد محاسبه شد. همچنین با استفاده از نرخ بهره واقعی بخش کشاورزی و منابع طبیعی، ارزش سرمایه‌ای تالاب برابر ۴۷۲۸۹ میلیارد ریال محاسبه گردید (Montazerhojat & Mansouri, 2016).

در مطالعه‌ای با استفاده از روش مدل‌سازی انتخاب به انعکاس ترجیحات جامعه در چگونگی توسعه یک تالاب در جنوب سوئد پرداخته شد (Carlsson, Frykblom & Liljenstolpe, 2003). نتایج به‌دست‌آمده از تخمین مدل‌های لاجیت شرطی و لاجیت با پارامترهای تصادفی نشان داد که تنوع زیستی و امکانات مناسب برای پیاده‌روی بیشترین اثر مثبت را بر مطلوبیت افراد و تمایل به پرداخت آن‌ها دارد، درحالی‌که فنس‌کشی و وجود خرچنگ در تالاب رفاه افراد را کاهش خواهد داد.

در تحقیقی به ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی تالاب‌های دره‌ی می‌سی‌سی‌پی بر اساس برنامه ملی دولت آمریکا برای حفاظت از تالاب‌ها پرداخته شد. روش تحقیق شامل سه مرحله‌ی ۱- شناسایی خدمات تالاب‌ها ۲- کمی کردن جریان این خدمات و ۳- پولی کردن آنها بوده است. در این مطالعه خدمت حفظ تنوع زیستی (با تاکید بر مرغابی‌ها) و دو خدمت اکولوژیکی (جذب گازهای گلخانه‌ای و نیتروژن) این تالاب‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند. به منظور ارزش‌گذاری خدمات این تالاب‌ها از قیمت‌های سایه‌ای برآورد شده در سایر مطالعات استفاده شده است و در این تحقیق مستقیماً قیمت‌ها استخراج نشده است. براساس نتایج این مطالعه، ارزش سالانه اجتماعی هر هکتار از این تالاب‌ها در دامنه ۱۴۳۵ تا ۱۴۸۶ دلار محاسبه گردیده است (Jenkins, Murray, Kramer & Faulkner, 2010).

در تحقیقی چهار تغییر در عملکرد تالاب ماریاس دس باکس فرانسه از منظر جامعه ارزش‌گذاری شده است. در این تحقیق کنترل پشه‌ها، حفظ تنوع زیستی، افزایش پوشش درختی و خدمات تفریحی تالاب به عنوان چهار سیاست تغییر در عملکرد این تالاب مورد توجه بوده‌اند. در این مطالعه از روش مدل‌سازی انتخاب برای استخراج ترجیحات جامعه استفاده شده است. در این روش به دلیل استفاده از مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی، ناهمگنی در ترجیحات مصرف‌کنندگان لحاظ شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که بازگرداندن تالاب به مساحتی معادل یک سوم مساحت اولیه، کنترل بیولوژیکی پشه‌های تالاب، درختکاری و امکانات گردشگری بیشتر در کنار وضعیت بهتر تنوع زیستی حداکثر مازاد جبرانی را در پی خواهد داشت (Westerberg, Lifran, & Olsen, 2010).

در تحقیقی دیگر خدمات استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای تالاب مک‌گادی بوتساوانا ارزش‌گذاری شده است. در این تحقیق، ارزش استفاده‌ای شامل استفاده از منابع تالاب و ارزش غیر استفاده‌ای آن شامل تامین آب سفره‌های زیر زمینی در نظر گرفته شده است. در این تحقیق سه گروه جمعیتی متفاوت انتخاب و تحلیل هزینه-فایده ایستا و پویا برای آنها مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان داد که ارزش اقتصادی خدمات این تالاب ۱۶ میلیون پولا (واحد پول بوتساوانا) در سال است (Setlhogile, Arntzen, Mabiza & Mano, 2011).

در تحقیقی خدمات تالاب دانتینگ^۸ چین ارزش‌گذاری شده است. بدین منظور ابتدا خدمات اکولوژیکی، تنوع زیستی، گردشگری و آموزشی تالاب شناسایی شد و از بین این خدمات دوازده مورد به عنوان مهمترین خدمات ارایه شده این تالاب به جامعه پیرامونی انتخاب شد. سپس با استفاده از روش رتبه‌بندی کارشناسان این خدمات در سه گروه خدمات استفاده‌ای مستقیم، استفاده‌ای غیر مستقیم و ارزش وجودی تالاب قرار گرفتند که معیار رتبه‌بندی آنها میزان درک کارشناسان از این خدمات بود. در نهایت، برای هر دسته به ترتیب از

⁸ Dongting

روش‌های قیمت‌گذاری بازاری، قیمت‌گذاری جانشین‌ها و روش‌های ارزشگذاری غیر بازاری استفاده شده است (Cui, Zhou & Huang, 2012).

در تحقیقی دیگر ویژگی‌های فضایی تالاب جنگلی رودآیلند آمریکا ارزشگذاری شده است. در این مطالعه از روش مدل‌سازی انتخاب استفاده شده است. بدین منظور دو سناریوی انتخاب تعیین شده و از پاسخ دهندگان خواسته شده که بین این دو سناریو یکی را در مقایسه با وضع موجود انتخاب نمایند. سپس با برآورد سه مدل متفاوت اعداد مربوط به تمایل به پرداخت نهایی استخراج و واقعی گردیده‌اند (Newell & Swallow, 2013).

در پژوهشی خدمات آرایه شده در طرح احیای تالاب‌های آمریکا ارزشگذاری شد. بدین منظور از تابع ارزش آرایه شده در مطالعه kidder (2006) استفاده شده است. وی بر اساس مجوزهای صادر شده برای بهره‌برداری از تالاب‌ها میزان کاهش در خدمات آنها را برآورد نمود. نتایج این مطالعه نشان داد که ارزش خدمات هر جریب^۹ از تالاب‌ها سالانه عددی بین ۵۰۰۰ تا ۷۰۰۰۰ دلار است. بر این اساس، ارزش از دست رفته برای کل بخش‌های از دست رفته تالاب‌ها سالانه ۲/۵ میلیارد خواهد بود. با توجه به بزرگ بودن عدد بدست آمده برای کل جامعه توصیه شده است که لزوم احیای تالاب‌ها مورد توجه جدی قرار گیرد (Adusumilly, 2015).

در مطالعه‌ای ارزش اقتصادی خدمت محافظت از حیات وحش برای تالاب کوشی تابای نپال برآورد شد. در این مطالعه از ترکیب روش‌های بازاری با انتقال ارزش^{۱۰} استفاده شده است. نتایج نشان داد که ارزش این خدمت خاص تالاب سالانه ۱۶ میلیون دلار و معادل ۹۸۲ دلار به ازای هر خانواده است (Sharma, Rasul, & Chettri, 2015).

در مطالعه‌ای ارزش اقتصادی کل برای خدمات اکوسیستمی تالاب آگادیشپور تپال برآورد شد. در این مطالعه، ارزش کل از مجموع ارزش‌های استفاده‌ای، غیر استفاده‌ای و بالقوه محاسبه شده است. بدین منظور استفاده مستقیم کالاهای تالاب (مانند تامین هیزم برای سوخت)، ایجاد اشتغال گردشگری، خدمت آبیاری، حفظ تنوع زیستی و خدمت جذب کربن در محاسبات مورد توجه بوده‌اند. ارزش سالانه کل معادل ۹۴/۵ روپیه نپال برآورد شد (Baral, Basnyat, Khanal & Gauli, 2016).

۴- ابزار تحقیق و انتخاب ویژگی‌های رودخانه

در مرحله اول اجرای مدل‌سازی انتخاب لازم است ویژگی‌های غیربازاری رودخانه کارون مشخص شوند. سپس در مرحله بعد می‌بایست مجموعه‌های انتخاب مشخص گردند و در نهایت پرسشنامه مربوطه طراحی شود. بدین منظور، تلاش شد تا حد امکان از پیشینه تجربی تحقیق بهره برده شود و ویژگی‌ها به گونه‌ای انتخاب شوند که سازگاری لازم تامین شود. در این مطالعه، ویژگی‌های چشم‌انداز شادی بخش طبیعی، حفظ تنوع زیستی، کارکرد اکولوژیکی و کارکرد آموزشی رودخانه کارون انتخاب شدند (جدول ۱). سپس برای هر یک از ویژگی‌ها، سه سطح در نظر گرفته شد. اولین سطح یا سطح مبنا، وضعیت کیفی موجود خدمات رودخانه را نشان می‌داد و دو سطح بعدی، سطح متوسط و خوب خدمات کیفی رودخانه را نسبت به وضعیت موجود آرایه می‌کرد. با توجه به این که هدف این مطالعه محاسبه تغییرات رفاه افراد است، یک گزینه پولی نیز به عنوان آخرین سوال از افراد پرسیده شد. این ارزش پولی براساس هزینه ورودی پارک‌های ملی در ایران و مشاوره با کارشناسان سازمان حفاظت محیط زیست استان خوزستان محاسبه شد. قیمت‌های استفاده شده در این تحقیق به ترتیب ۰، ۴۵۰۰۰ و ۷۰۰۰۰ ریال تعیین گردید.

جدول ۱. ویژگی‌ها و سطوح انتخاب شده‌ی آنها برای رودخانه کارون
مأخذ: مولفان

Table 1. Selected attributes and levels for Karoon river

Source: Authors

ویژگی‌ها	سطح آنها
چشم‌انداز طبیعی: آن بخش از مناظر طبیعی رودخانه که هم‌چنان به صورت بکر باقی مانده و بسیار چشم‌نواز و شادی بخش است.	رضایت بخش نیست کمتر رضایت بخش است رضایت بخش

^۹ معادل ۰/۴۰۵ هکتار

^{۱۰} Value transfer function

ضعیف	کارکرد اکولوژیک: آن بخش از کارکرد رودخانه که مستقل از دخالت انسان است مانند چرخه مواد غذایی، جلوگیری از طوفان و سیل، کنترل ریزگردها، تنظیم رطوبت و دمای هوا، حفظ جریان سفره‌های زیر زمینی و تقلیل آلودگی.
متوسط	
قوی	
قابل قبول نیست	حفظ تنوع زیستی: رودخانه‌ی کارون به عنوان پناهگاهی امن برای حیات موجودات زنده اعم از گیاهان، آبزیان و جانوران و پرندگان.
تاحدودی قابل قبول	
قابل قبول	
ضعیف	کارکرد آموزشی: هر ساله رودخانه کارون موضوع و هدف بسیاری از مطالعات، پایان‌نامه‌ها و مقالات دانشجویی است. همچنین بسیاری از کلاس‌های درس در کنار این رودخانه تشکیل می‌شوند.
متوسط	
خوب	
ریال	ارزش محافظت
ریال ۵۰۰۰۰	
ریال ۹۰۰۰۰	

به منظور طراحی مدل‌سازی انتخاب پنج کارت طراحی شد. روش ایجاد کارت‌ها به این صورت بود که با استفاده از تکنیک طرح کسری^{۱۱} و حذف حالات غیر محتمل در نرم‌افزار SPLUS، ده حالت مختلف بین چهار ویژگی رودخانه و هزینه‌ی محافظت از آن انتخاب شد. حالات غیر محتمل، حالاتی هستند که در آنها سطح پایین ویژگی رودخانه با هزینه حفاظت بسیار بالا یا سطح بالای ویژگی با هزینه حفاظت بسیار پایین در یک گزینه قرار گرفته‌اند. سپس ده حالت بدست آمده در ۵ کارت دارای دو سناریوی Z و T و یک سناریوی پایه (N) تنظیم شد. به منظور استفاده از نظر صاحب‌نظران دانشگاهی و ارتقاء سطح کیفی کارت‌ها، برای تعدادی از اعضای هیات علمی اقتصاد محیط زیست ارسال شدند. سپس با استفاده از نظرات کارشناسی آنها، کارت‌ها اصلاح و برای بررسی شفافیت و قابل فهم بودن آنها، بین شماری از پاسخ دهندگان (که به صورت تصادفی انتخاب شدند) توزیع شدند. از بررسی کارت‌های گردآوری شده و اخذ نظر کارشناسان سازمان حفاظت محیط زیست، کارت‌ها نهایی شدند. نمونه‌ای از کارت‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است.

پاسخ‌دهندگان با مقایسه سطح مطلوب خدمات رودخانه با وضعیت فعلی تمایل به پرداخت خود را برای تغییر از وضعیت جاری به وضعیت مطلوب اظهار و از بین گزینه‌های هر کارت، گزینه مورد نظر خود را انتخاب می‌نمایند. در طی فرآیند مصاحبه با پاسخ‌دهندگان ابتدا اطمینان آنها در مورد این که این مطالعه هیچ‌گونه ارتباطی با دولت و اداراتی هم‌چون اداره مالیات ندارد، جلب گردید. سپس، به منظور کمک به افراد برای شناخت ویژگی‌های رودخانه و نیز انتخاب سناریوها، یکسری تصاویر، نقشه و توضیحات مکتوب در مورد رودخانه به هر پاسخ‌دهنده ارائه شد تا از ارزیابی پاسخ‌ها جلوگیری گردد.

جدول ۲. نمونه‌ی کارت‌ها

مأخذ: مولفان

Table ۲. A typical index card

Source: Authors

سناریو T	سناریو Z	سناریو N	
خوب	خوب	بد	چشم انداز شادی بخش طبیعی
ضعیف	متوسط	ضعیف	تنوع زیستی
متوسط	خوب	ضعیف	عملکرد اکولوژیکی
متوسط	متوسط	ضعیف	عملکرد آموزشی
۴۵۰۰	۷۰۰۰	۰	ارزش ریالی حفظ خدمات رودخانه (تومان/ماه)

• فرآیند نمونه‌گیری Z

جهت تکمیل پرسشنامه‌ها از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده شد. به دلیل انتخاب درآمد به عنوان معیار نمونه‌گیری طبقه‌ای و در دسترس نبودن اطلاعات درآمدی دقیق شهروندان، محل سکونت افراد به عنوان سطح درآمد آنها در نظر گرفته شد. لذا سه منطقه شهر اهواز که دارای سطوح درآمدی متفاوت بودند (کیانپارس، گلستان و پردیس) انتخاب شدند. سپس تعداد ۱۰۵ پرسشنامه به صورت تصادفی

¹¹ Fractional factorial design

¹² Status qua

در این مناطق توزیع شد که سهم هر منطقه ۳۵ پرسشنامه بود. پرسشنامه‌ها با مراجعه حضوری به مناطق ذکر شده در تابستان سال ۱۳۹۴ تکمیل شد. به منظور گردآوری این تعداد پرسشنامه، ۱۸۱ پرسشنامه توزیع شد و در نتیجه نرخ پاسخگویی ۵۸ درصد بود.

۵- برآورد مدل و تحلیل نتایج

به منظور برآورد مدل، می‌بایست مدل نظری به یک مدل تجربی تبدیل شود. بدین منظور، [رابطه \(۱\)](#) به صورت مدل لاجیت با پارمترهای تصادفی (RPL) زیر تصریح شد:

$$U_{im} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^8 \beta_i X_i + \alpha_1 C_m + \varepsilon_{im} \quad (۶)$$

در تحقیق حاضر، به منظور کنترل ناهمگنی در ترجیحات افراد از مدل RPL در دو شکل ساده^{۱۳} و دارای متغیرهای کنشی^{۱۴} (مرکب) استفاده شد. متغیرهای کنشی حاضر در مدل RPL مرکب از حاصل ضرب متغیرهای اقتصادی-اجتماعی (مانند سن، درآمد، تحصیلات و جنسیت) پاسخ‌دهندگان و ویژگی‌های رودخانه‌ی کارون ساخته شده‌اند. علت عدم استفاده از متغیرهای اقتصادی-اجتماعی افراد به صورت ساده، ثابت بودن آنها در زمان انتخاب کارت‌ها و سناریوهای درون آنها است. با استفاده از این ویژگی‌ها و سه سطح ویژگی‌های رودخانه، تعداد ۱۲ متغیر کنشی ساخته و وارد مدل شد. هم‌چنان گزینه‌ی وضع موجود به‌عنوان سطح مبنا در تمامی مدل‌ها لحاظ شد. به منظور برآورد متغیرها، داده‌های گردآوری شده وارد نسخه ۱۲ نرم‌افزار STATA شدند و به روش حداکثر درست‌نمایی مدل‌ها برآورد شدند. نتایج برآورد مدل RPL در دو حالت ساده و مرکب پس از حذف متغیرهای بی‌معنی در [جدول ۲](#) گزارش شده‌اند.

در این جدول متغیرهای A، B، C و D به ترتیب نشان‌دهنده ویژگی چشم‌انداز طبیعی و شادی‌بخش، حفظ تنوع زیستی، کارکرد اکولوژیک و کارکرد آموزشی رودخانه کارون هستند که در [رابطه \(۶\)](#) به وسیله متغیر X_i نشان داده شده بودند. اندیس‌های ۲ و ۳ نیز سطوح متوسط و عالی هریک از این ویژگی‌ها را برای رودخانه کارون نشان می‌دهند. همان‌طور که در نتایج مربوط به مدل ساده ملاحظه می‌شود، تمامی ضرایب (به جزء C3) در سطح قابل قبول آماری معنی‌دار بوده و دارای علامت مورد انتظار هستند. علامت مثبت ضریب ویژگی‌های رودخانه نشان می‌دهد که با بهبود ویژگی‌های کیفی رودخانه مطلوبیت افراد افزایش می‌یابد. هم‌چنین علامت منفی ضریب هزینه‌ی محافظت نشان می‌دهد که با پرداخت هزینه برای محافظت رودخانه مطلوبیت افراد کاهش می‌یابد. نسبت درست‌نمایی نشان می‌دهد که فرضیه صفر بودن همزمان تمامی متغیرها در سطح ۱٪ رد می‌شود و مدل از اعتبار کافی برخوردار است.

جدول ۳. نتایج برآورد مدل RPL پایه و کنشی
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Table ۳. Basic and interaction RPL models estimation results

Sources: Research findings

مدل کنشی	مدل ساده	ویژگی رودخانه
۰/۶۵۳۳**	۱/۴۲۵۰***	A3
۰/۹۹۳۲***	۰/۹۷۷۲**	B2
۰/۸۹۷۹*	۲/۱۴۳۲**	B3
۱/۱۱۸۲***	۱/۰۹۱۲	C3
۰/۸۶۲۹**	۰/۷۸۸۳*	D3
۴/۳۷۰***	-	A3i
۲/۶۹۰**	-	B3i
۰/۰۵۹۰*	-	B3ad
-۰/۰۰۰۲۸***	-۰/۰۰۰۰۵۱**	CV
-۰۵۷۵/۶۸	-۶۹۰/۳۸	لگاریتم درست‌نمایی

¹³ Basic RPL

¹⁴ Interactions RPL

نسبت درست‌نمایی	۵۱/۱۷۹***	۷۰/۷۴***
-----------------	-----------	----------

*، ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ را نشان می‌دهد.

با مقایسه لگاریتم درست‌نمایی^{۱۵} برای دو مدل RPL ساده و مرکب، برتری مدل مرکب نسبت به مدل ساده آشکار می‌شود. با وارد شدن متغیرهای کنشی به مدل پایه، لگاریتم درست‌نمایی از ۶۹۰/۳۸- به ۵۷۵/۶۸- کاهش یافته است. همچنین، بر اساس نسبت درست‌نمایی^{۱۶} فرضیه صفر بودن همزمان تمامی ضرایب در سطح ۱٪ رد می‌شود و مدل مرکب از اعتبار کافی برخوردار است. بر اساس معنی‌داری ضرایب و علامت آنها نیز مدل کنشی بر مدل پایه برتری دارد. تمامی ضرایب ویژگی‌های رودخانه اعم از چشم‌انداز طبیعی، کارکرد اکولوژیکی، حفظ تنوع زیستی و کارکرد آموزشی دارای علامت مثبت هستند. علامت مثبت این ضرایب نشان می‌دهد که در صورت بهبود هر یک از ویژگی‌های رودخانه مطلوبیت پاسخ‌دهنده نسبت به وضعیت پایه افزایش می‌یابد. همچنین، تمامی این متغیرها در سطح آماري ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ معنی‌دار هستند. متغیر قیمت در سطح ۱٪ معنی‌دار است و دارای علامت منفی است که نشان می‌دهد پاسخ‌دهندگان ترجیح می‌دهند در برنامه‌های حفاظتی که به هزینه‌های اضافی نیاز ندارند، شرکت کنند. بنابراین علامت منفی ضریب پرداخت نشان‌دهنده تأثیر منفی آن بر مطلوبیت فرد است. بر اساس نتایج **جدول ۳**، از تقسیم ضریب ویژگی‌های رودخانه بر ضریب هزینه در مدل RPL مرکب، تمایل به پرداخت نهایی برای هریک از ویژگی‌ها استخراج شد. نتایج در **جدول ۴** گزارش شده‌اند.

جدول ۴. تمایل به پرداخت نهایی (ریال)
ماخذ: یافته‌های تحقیق

Table 4 . Marginal willingness to pay
Sources: Research findings

دارای متغیرهای کنشی		ویژگی
حدود بالا و پایین	تمایل به پرداخت	
۲۷۱۲۱۰ -۱۵۵۸	۱۲۷۸۱۰	A2
۳۶۲۴۹۰ ۱۴۵۸۹	۱۸۸۵۴۰	B2
۳۹۵۶۷۰ -۵۴۷۵	۱۷۰۴۶۰	B3
۴۰۲۸۳۰ ۲۲۱۶	۲۱۲۲۷۰	C3
۳۴۱۴۴۰ -۱۶۳۵	۱۶۲۵۴۰	D3

تمایل به پرداخت نهایی مبادله بین پول و ویژگی مورد نظر را با فرض ثبات سایر شرایط نشان می‌دهد. به بیانی دیگر، نرخ نهایی جانشینی بین ویژگی‌های رودخانه و متغیر هزینه را نشان می‌دهد. به‌عنوان نمونه، چنانچه چشم‌انداز طبیعی رودخانه از وضعیت غیرقابل قبول به وضعیت کمتر رضایت‌بخش (A2) بهبود یابد، هر یک از استفاده‌کنندگان غیرمستقیم رودخانه، به‌طور متوسط حاضر به پرداخت ۱۲۷۸۱۰ ریال در ماه هستند (معادل سالانه ۱۵۳۳۷۲۰ ریال). بیشترین تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان غیرمستقیم مربوط به کارکرد اکولوژیکی در سطح خوب است. برای این ویژگی رودخانه، تمایل به پرداخت مربوط به سطح خوب برابر ۲۱۲۲۷۰ ریال در ماه به‌دست آمد. به منظور محاسبه منافع اجتماعی سالانه رودخانه کارون، می‌بایست اعداد بدست آمده برای تمایل به پرداخت نهایی تمامی ویژگی‌ها به کل جمعیت برخوردار از این ویژگی‌ها تعمیم داده شود. عدد حاصل قیاسی از منافع اجتماعی سالانه رودخانه کارون خواهد بود که از

¹⁵ Log likelihood

¹⁶ Likelihood ratio (LR)

خدمات کیفی و غیربازاری آن حاصل می‌شود. بنابراین، منافع اجتماعی سالانه ناشی از خدمات استفاده‌ای غیر مستقیم رودخانه کارون از حاصل ضرب جمعیت شهرستان اهواز (۱۴۵۰۰۰۰ نفر) در مجموع تمایل به پرداخت نهایی تمامی ویژگی‌ها در سطح خوب برابر ۱۲۴۹ میلیارد ریال محاسبه شد.

اما منافع اجتماعی سالانه نمی‌تواند نشان‌دهنده این رودخانه به عنوان یک سرمایه محیط زیستی باشد، چرا که این منافع هرساله و به صورت پیوسته برای یک دوره بلندمدت ادامه خواهد داشت. از این رو اعداد بدست آمده برای یک دوره بلندمدت تنزیل گردید. در نبود نرخ تنزیل اجتماعی از نرخ بهره واقعی بخش کشاورزی و منابع طبیعی استفاده شد. روش استخراج این نرخ به این صورت بود که متوسط نرخ تورم بخش کشاورزی و منابع طبیعی (۱۳/۷ درصد) در سال ۱۳۹۴ از میانگین سود سپرده‌گذاری بلندمدت رسمی گزارش شده توسط بانک کشاورزی (۲۰ درصد) کسر گردید. سپس، از فرمول مارجنه مرکب برای عواید یکنواخت دارای عمر نامحدود^{۱۷} استفاده شد:

$$P = \frac{A}{i} \quad (V)$$

که در آن،

P : ارزش فعلی منافع سالانه رودخانه برای یک دوره بلندمدت نامحدود،

A : ارزش سالانه خدمات رودخانه

i : نرخ بهره واقعی

با از استفاده از رابطه فوق، ارزش سرمایه‌ای منافع استفاده‌ای غیر مستقیم رودخانه برابر ۱۹۸۲۵ میلیارد ریال به دست آمد. البته اعداد بدست آمده تنها از ارزشگذاری منافع استفاده‌ای غیر مستقیم رودخانه بدست آمده است. بدیهی است چنانچه در مطالعات آتی سایر منافع رودخانه اعم از استفاده‌ای (مستقیم و بالقوه) و غیر استفاده‌ای محاسبه و به عدد بدست آمده از این مطالعه اضافه گردند، ارزش سرمایه‌ای رودخانه کارون بیشتر آشکار خواهد شد.

۶- جمع‌بندی و ارائه توصیه‌های سیاستی

رودخانه کارون یکی از مهم‌ترین رودخانه‌های جنوب و جنوب غرب کشور است که در تولید برق، کشت محصولات مختلف کشاورزی و آب مصرفی بسیاری از شهرهای استان خوزستان نقش موثری ایفا می‌کند. اما با وجود اهمیت بسیار زیاد این رودخانه، طی سال‌های اخیر دچار مدیریت ناکارا و برداشت‌های بی‌رویه، سدهای بدون مطالعات پایه و عدم بهره‌وری در استفاده از آب دچار شده است. امروز نیز بحث انتقال آب سرچشمه‌های کارون برای مصرف شرب استان‌های دیگر مطرح است که قطعاً بدون در نظر گرفتن ارزش واقعی آب این رودخانه و بهره بردن از مکانیزم بازار این انتقال غیر بهینه خواهد بود. تمامی این مشکلات در نبود اطلاع از ارزش واقعی این رودخانه به عنوان یک موهبت طبیعی است. این مطالعه کوشید با استفاده از روش مدل‌سازی انتخاب ارزش اقتصادی منافع غیر مستقیم رودخانه کارون را برای بخش کوچکی از استفاده‌کنندگان آن یعنی ساکنان شهرستان اهواز استخراج نماید. بدیهی است که با دخیل کردن تمامی جامعه برخوردار از منافع این رودخانه و لحاظ نمودن سایر منافع آن، اعداد بدست آمده بسیار بزرگتر و دقیق‌تر خواهد بود و این مهم می‌تواند به عنوان هدف اصلی تحقیقات آتی قرار گیرد. نتایج این مطالعه با تکیه بر گردآوری میدانی داده‌ها و برآورد مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی، ارزش منافع اجتماعی سالانه رودخانه کارون را برابر ۱۲۴۹ میلیارد ریال نشان داد. همچنین، با توجه به تداوم این منافع برای یک دوره طولانی مدت، با بهره‌گیری از نرخ بهره واقعی بخش کشاورزی و منابع طبیعی (در نبود نرخ تنزیل اجتماعی) ارزش سرمایه‌ای این رودخانه برابر ۱۹۸۲۵ میلیارد ریال محاسبه شد که نمایان‌گر ارزش بسیار بالای این سرمایه‌ی طبیعی است.

نتایج این مطالعه به عنوان یک مطالعه پایه می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های زیست محیطی مورد استفاده قرار گیرد. از آن جمله می‌توان از نتایج این مطالعه در ارزیابی اقتصادی-زیست محیطی طرح‌هایی که در بستر رودخانه یا در رابطه با آن در آینده اجرا خواهند شد، بهره برد. بدیهی است عدم انجام چنین ارزیابی‌هایی منجر به تخصیص غیربهینه منابع رودخانه خواهد شد و آثار زیان‌بار زیست محیطی مانند ریزگردها را در پی خواهد داشت.

¹⁷ Uniform-series present worth factor

مساله تخصیص آب رودخانه نیز می‌بایست با توجه به ارزش اقتصادی آن صورت گیرد. هرگونه تخصیص بین حوزه‌ای آب توسط دولت، یک تخصیص غیر بهینه خواهد بود و می‌بایست از مکانیزم بازارهای آب بین استانی در این زمینه بهره برد. نتایج این مطالعه می‌تواند به عنوان یک مبنا در جهت تعیین قیمت آب در این بازار مورد توجه قرار گیرند، چرا که اعداد بدست آمده، تمایل به پرداخت افراد را برای استفاده از منافع رودخانه کارون به خوبی بازتاب می‌دهند. البته روش‌های قیمت‌گذاری و ارزش‌گذاری بسیار متنوع بوده و این تحقیق ادعایی مبنی بر برتری نسبت به روش‌های دیگر موجود در ادبیات موضوع ندارد.

نتایج مطالعه حاضر می‌تواند جهت متقاعد نمودن سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران برای اجرای برنامه حفاظتی بیشتر و سرمایه‌گذاری در حوزه رودخانه کارون استفاده شوند چرا که عدد بدست آمده برای ارزش سرمایه‌ای رودخانه نشان از اهمیت این رودخانه برای صاحبان اصلی آن یعنی جامعه دارد. لذا بایستی نه تنها روند گذشته حفاظت از رودخانه اصلاح شود بلکه می‌بایست اقداماتی در جهت بهبود وضعیت کیفی ویژگی‌های رودخانه صورت گیرد. از این رو باید تمامی وزارت‌خانه‌ها (به‌ویژه وزارت نیرو)، سازمان‌ها و ارگان‌هایی که در محدوده رودخانه فعالیت‌های منجر به دستکاری طبیعت بکر آن را دارند نسبت به فعالیت خود و ضرر اقتصادی وارده پاسخگو باشند. نتایج این مطالعه همچنین می‌تواند از طریق رسانه‌های گروهی به جامعه انتقال یابد و از این طریق سطح فرهنگی جامعه را ارتقاء بخشید. در این صورت هرگونه برنامه حفاظت از رودخانه قویا توسط جامعه حمایت خواهد شد.

قدردانی: نویسندگان برخورد لازم می‌دانند از زحمات جناب آقای دکتر ابراهیم انواری برای بازخوانی و ارایه نظرات ارزشمند قدردانی نمایند.

Acknowledgments: The authors appreciate the efforts of Dr. Ebrahim Anvari to read and provide valuable feedback.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

منابع مالی: این مطالعه مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد است که توسط دانشگاه شهید چمران اهواز، ایران با شماره گرنت ۹۵/۳/۰۲/۳۱۴۰۰ حمایت مالی شده است.

Funds: This study is an excerpt from a master's thesis that has been funded by Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran with a grant number of 95/3/02/31400.

Reference

- Adusumilli, N. (2015). Valuation of ecosystem services from wetlands mitigation in the United States. *Land*, 4(1), 182-196.
- Arefian, M.R., Dizaji, S. F. & Asari, A. (2020). Investigating the role of carbon tax and fossil fuel subsidies on the development of renewable energy in OECD selected countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, [10.22055/jqe.2021.33321.2243](https://doi.org/10.22055/jqe.2021.33321.2243)
- Baral, S., Basnyat, B., Khanal, R. & Gauli, K. (2016). A Total Economic Valuation of Wetland Ecosystem Services: An Evidence from Jagadishpur Ramsar Site. *The Scientific World Journal*, 1-9.
- Carlsson, F., Frykblom, P. & Liljenstolpe, C. (2003). Valuing wetland attributes: An application of choice experiments. *Ecological Economics*, 47, 95- 103.
- Cui, M., J. X. Zhou & B. Huang. (2012). Benefit Evaluation of Wetlands Resource With Different Modes of Protection & Utilization in the Dongting Lake region. *Environmental Sciences*, 8, 2-17.
- Jafari, A.M., Iraj, S., Yazdani, S. & Housseini, S.S. (2013). Analysis of economic-environmental consequences of raising the wall of Ekbatan Dam in Hamedan. *Journal of Agricultural Economics*, 7(2), 69-92. <https://www.sid.ir/FileServer/JF/77613920204.pdf> [In Persian]
- Jenkins, A.W., Murray, B.C., Kramer, R.A. & Faulkner, S.P. (2010). Valuing ecosystem services from wetlands restoration in the Mississippi Alluvial Valley. *Ecological Economics*, 69, 1051-1061.

- Khodaverdizadeh, M., Khalilian, S., Hayati, B. & Pishbahar, I. (2014). Estimation of Monetary Value of Functions and Services in Marakan Protected Area with Choice Experiment Method. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 3(10), 267-290. <http://science6.book114.ir/science6/ap2/product/857335/download/470> [In Persian]
- Lancaster, A. (1966); New approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74, 132-157.
- McFadden, D. (1974). *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*. In: Zarembka, P. (Ed.), *Frontiers in Econometrics*. Academic Press, New York.
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2013). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Resource for the Future Press, Washington, DC.
- Montazer-Hojat, A.H., Mansouri, B. & Ghorban-Nezhad, M., (2015). Economic valuation of the use values of Shadegan wetland. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 11(1), 41-73. https://journals.scu.ac.ir/article_11705_9db7fb3228de02be3091cbc2b16d9f11.pdf [In Persian].
- Montazer-Hojat, A.H. & Mansouri, B. (2016). Valuing of the environmental benefits: The case of Bamdezh wetland. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 5(18), 243-271. https://aes.basu.ac.ir/article_1502_fde9825d313e05d3ca6cdc23867dc59a.pdf [In Persian]
- Newell Laurie, W. & Swallow Stephen, K. (2013). Real-payment choice experiments: Valuing forested wetlands and spatial attributes within a landscape context. *Ecological Economics*, 92, 37-47.
- Setlhogile, T., Arntzen, J., Mabiza, C. & Mano, R. (2011). Economic valuation of selected direct and indirect use values of the Makgadikgadi wetland system, Botswana. *Physics and Chemistry of the Earth*, 36, 1071-1077.
- 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.
- Sharzei, GH. & Jalili Kamjoo, P. (2013). Choice modeling: New approach of non-market environmental goods: Case of Ganjnameh Hamadan. *Journal of Economics Researches (Growth and Sustainable Development)*, 13(3), 1-18. <https://www.sid.ir/FileServer/JF/69013920301.pdf> [In Persian]
- Westerberg, V.H., Lifran, R. & Olsen S. B. (2010). To restore or not? A valuation of social and ecological functions of the Marais des Baux wetland in Southern France. *Ecological Economics*, 69, 2383-2393.
- Zare, A. & Ghorbani, M. (2009). Valuation of Different Characteristics of Air Pollution in Mashhad, *Journal of Economics Researches*, 44(89), 215-241. <https://www.sid.ir/FileServer/JF/53813888902.pdf> [In Persian]