

Investigating Factors Influencing Public Participation in the Restoration of the International Hamoun Wetland

Samira Shahraki¹, Mahmoud Hashemi Tabar^{2*}, Zahra Ghaffari Moghadam³

1. PhD Candidate in Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran
- *2. Associate Professor, Department of Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran
3. Assistant Professor of Agricultural Economics, Agriculture Institute, Research Institute of Zabol, Zabol, Iran

*Email Address: Mhashemitabar@Gmail.Com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Research Paper	<p>Economic decisions are inherently linked to environmental impacts, just as environmental shifts inevitably reshape economic conditions. Environmental economics underscores this interdependence between economic activities and ecological functions. In this context, the degradation of the international Hamoun Wetland has directly and adversely affected the livelihoods and socio-economic welfare of local communities in the Sistan region. This study aims to estimate the conservation value of the Hamoun Wetland and identify the key determinants of households' Willingness to Pay (WTP) for its restoration. Data were collected during the summer of 2025 in the cities of Zabol and Zahedan through a survey of 74 households. The data were analyzed using the Contingent Valuation Method (CVM) and a binary Logit regression model implemented in Stata. The results indicate that net income, gender, local residency status, and familiarity with the wetland exert a positive and statistically significant influence on WTP. The mean monthly WTP was estimated at 4,870 Rials, yielding an annual conservation value of 17,047 Rials per household. These findings highlight a significant latent social capacity for public engagement in restoration initiatives, suggesting that community-based funding mechanisms could be viable strategies for environmental policy.</p>
Article History:	
Received Date: 2026/07/22	
Revised Date: 2026/09/13	
Accepted Date: 2026/10/21	
Published Date: 2026/10/21	
Keywords: International Hamoun Wetland, Environmental Economics, Binary Logit Model, Mean Willingness to Pay (WTP), Conservation Value.	

Cite this article: Samira Shahraki, Mahmoud Hashemi Tabar, Zahra Ghaffari Moghadam (2026) Investigating Factors Influencing Public Participation in the Restoration of the International Hamoun Wetland, Journal of Environmental Sciences Studies, 11(2), Pages 11326- 11339.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

wetlands rank among the world's most productive ecosystems, harbor immense biodiversity, and cover approximately 6% of the Earth's surface. The Hamun Wetland, the largest of its kind in eastern Iran, throughout its lifecycle, it has undergone profound transformations. The degradation of biodiversity within the Hamun Wetlands disrupts their ecological functions, inevitably leading to a decline in both the quantity and quality of ecosystem services provided to society. This paper focuses on the vital necessity of restoring the Hamun Wetland, exploring its significance through two interconnected lenses: the economic and the environmental. The primary objective of this study is to provide an analytical framework grounded in the latest scientific evidence and techno-economic assessment models to examine the impacts of the Hamun International Wetland's desiccation on the livelihoods of Sistan's inhabitants, assess their willingness to participate in conservation and restoration efforts, and evaluate the potential for the repatriation of displaced populations to their ancestral lands.

Materials and methods

The Contingent Valuation Method (CVM) constructs a hypothetical market for environmental goods or services, utilizing survey-based questionnaires to elicit individuals' willingness to pay (WTP) for changes in the provision or quality of such goods. Within economic theory, changes in consumer welfare are quantified by estimating compensating and equivalent variations, which serve as indicators of WTP for specific goods. In this study, a double-dichotomous choice (DDC) questionnaire was designed to conduct interviews and elicit the WTP of individuals for the conservation of the Hamun Wetland. The questionnaire consisted of two sections: the first section captured the socio-economic profile of the respondents, including variables such as occupation, education level, household size, income, and various other demographic characteristics. The sample size of 385 participants was determined using the Cochran formula, based on data derived from 74 pilot questionnaires.

Results and discussion

The Likelihood Ratio (LR) statistic in the Sistan region was found to be 33.77. Since this value exceeds the provided p-value, the overall estimated model is statistically significant at the 1% level. For the estimated Logit model, a McFadden's pseudo- R^2 value of 40% is considered highly satisfactory, given the number of observations of the dependent variable. The estimation results of the Logit model indicate that the coefficients for the explanatory variables gender, net income, bid amount, and overall attitude are significant at the 5% level. The mean household size was 3.5, and the average annual payment per household for the wetland conservation was 17,047.87 Rials.

Conclusion

The estimated coefficient for the 'bid amount' variable in the Sistan region was negative, as expected. This aligns with economic theory, indicating that within the hypothetical market scenario, an increase in the proposed bid reduces the probability of a positive response regarding Willingness to Pay (WTP). Based on the marginal effect analysis, a 10,000 Rial increase in the bid amount leads to a 24.3% decrease in the probability of accepting the payment for wetland conservation. Conversely, the 'income' variable yielded a positive coefficient, suggesting that higher individual income levels significantly enhance the likelihood of WTP. Furthermore, the positive coefficient for 'general environmental attitude' indicates that individuals with stronger pro-environmental predispositions are more inclined to contribute financially. Notably, higher levels of public awareness and familiarity with the Hamoun Wetland were found to increase the probability of WTP by 33%, underscoring the critical role of environmental education in fostering public participation.

مجله مطالعات علوم محیط زیست

جلد ۱۱، شماره ۲

Journal Homepage: www.jess.ir

شاپای چاپی: 2588-6851 شاپای الکترونیکی: 2645-520X



FANPAYA
Knowledge Based Company
(PUBLISHER)

بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به مشارکت مردم در احیای تالاب بین‌المللی هامون

سمیرا شهرکی^۱، محمود هاشمی تبار^{۲*}، زهرا غفاری مقدم^۳

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان. زاهدان. ایران

۲* - دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان زاهدان. ایران

۳- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، پژوهشگاه کشاورزی، پژوهشگاه زابل، زابل، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: mhashemitabar@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله علمی پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۳۱</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۶/۲۲</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۲۹</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۷/۲۹</p> <p>کلید واژه ها: الگوی لاجیت، تالاب بین‌المللی هامون، اقتصاد محیط زیست، متوسط تمایل به پرداخت.</p>	<p>هیچ تصمیم اقتصادی نیست که بر محیط زیست طبیعی و انسانی تاثیرگذار نباشد و از سوی دیگر هر تغییری در محیط زیست اقتصاد را متاثر خواهد نمود. اقتصاد محیط‌زیست بر پیوند متقابل فعالیت‌های اقتصادی و کارکردهای اکولوژیکی تأکید دارد؛ به عنوان نمونه تخریب تالاب هامون به‌طور مستقیم معیشت و رفاه جوامع محلی سیستان را تحت تأثیر قرار داده است. هدف این پژوهش برآورد ارزش حفاظتی تالاب بین‌المللی هامون و بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت خانوارها برای احیای آن است. داده‌های تحقیق در تابستان ۱۴۰۴ و در دو شهر زابل و زاهدان در قالب ۷۴ پرسشنامه جمع‌آوری و با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و مدل لاجیت دودویی در نرم‌افزار Stata تحلیل شدند. نتایج نشان داد متغیرهای درآمد خالص، جنسیت، بومی بودن و میزان آشنایی با تالاب تأثیر مثبت و معناداری بر تمایل به پرداخت دارند. متوسط تمایل به پرداخت ماهانه ۴۸۷۰ ریال و ارزش حفاظتی سالانه برای هر خانوار ۱۷۰۴۷ ریال برآورد شد که نشان‌دهنده ظرفیت اجتماعی مناسب برای مشارکت مردم در احیای تالاب هامون است.</p>

۱- مقدمه

کشور ایران از جمله مناطق خشک جهان به شمار می‌آید. قسمت اعظم فلات ایران را کویر تشکیل می‌دهد بیشتر نواحی ایران سالانه فقط بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر بارندگی دارند. (دهمرده و همکاران، ۱۳۸۷). به دلیل رشد جمعیت، افزایش تقاضای آب، منابع محدود آب و توزیع غیریکنواخت آن، برنامه‌ریزی مدیریتی برای پیش‌بینی و کنترل مصارف آب در آینده اهمیت بیشتری خواهد داشت. این مشکلات منجر به تلفات عملیاتی بالا و عدم تطابق تحویل آب با نیازهای آبی می‌شود. در این راستا، تالاب‌ها و مرداب‌ها جزء منابع آبی مهم هستند که نقش حیاتی در خرداقلیم و اکوسیستم‌های محلی در دوره‌های خشکسالی دارند. سطح آب این پهنه‌های آبی دائماً با آب و هوای محلی و جغرافیا تغییر می‌کند و حتی ممکن است در برخی از فصول گرم سال کاملاً خشک شوند که گاهی اوقات عواقب جبران‌ناپذیری برای محیط زیست و اقتصاد به همراه دارد. تالاب‌ها و اکوسیستم‌های آبی کشورها، به ویژه از نظر زیست‌محیطی، بسیار ارزشمند هستند و باید به عنوان سرمایه‌های ملی و بین‌المللی محافظت شوند (Sardar Shahraki et al, 2021). تالاب‌ها با جنگلهای بارانی قابل مقایسه هستند و به عنوان غنی‌ترین اکوسیستم، بیشترین تنوع زیستی را به خود اختصاص داده‌اند و تقریباً ۶ درصد مساحت کره زمین را پوشش می‌دهند (بنان، ۱۳۸۷). تالاب‌ها به دلیل پتانسیل اقتصادی، فرهنگی، علمی و تفریحی- گردشگری، میراث باارزشی هستند (جلیلی کامجو و همکاران، ۱۳۹۴). اقتصاددانان حوزه محیط‌زیست بر این باورند که ارزش‌گذاری اقتصادی منافع و خدمات غیربازاری اکوسیستم، گامی حیاتی در مدیریت منابع است. قصور در پیاده‌سازی این رویکرد، می‌تواند پیامدهای زیست‌محیطی جبران‌ناپذیری به همراه داشته باشد که در نهایت، توسعه پایدار و حفظ منابع طبیعی برای نسل‌های آتی را با بحرانی جدی مواجه خواهد کرد. (امیرنژاد و اژدری، ۱۳۹۰). بسیاری از کشورها در حال حاضر فاقد برنامه‌ریزی مدیریتی کافی و سازوکارهای گزارش‌دهی در مورد ویژگی‌های اکولوژیکی سایت‌های تالابی خود هستند. این امر، ضرورت تمرکز بیشتر بر ایجاد چشم‌انداز و اهداف روشن، همراه با گزارش‌دهی منظم شاخص‌های کلیدی برای هدایت شیوه‌های مؤثر مدیریت تالاب‌ها را برجسته می‌کند (khan et al, 2025). هامون، بزرگترین تالاب شرق ایران، نیز از این قاعده مستثنی نیست و در طول چرخه حیات خود دستخوش تغییرات و دگرگونی‌های گسترده‌ای شده است (Sardar Shahraki et al, 2021). تالاب هامون، واقع در جنوب شرقی ایران در نزدیکی مرز افغانستان، به دلیل خشکسالی‌های مکرر، دستکاری مسیر آب‌های بالادست آن و فشارهای ناشی از کاربری اراضی در افغانستان، در دهه‌های اخیر تخریب زیست‌محیطی قابل توجهی را تجربه کرده است (Yarahmadi et al, 2025). تالاب‌های هامون در حوضه هلمند پایینی، منطقه‌ای خشک بین ایران و افغانستان واقع شده‌اند. تالاب‌های هامون از سه دریاچه تشکیل شده‌اند: هامون پوزک، هامون ساباری و هامون هلمند. مساحت این سه دریاچه در دوره پربابی بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ کیلومتر مربع (یعنی حدود ۳۰۰,۰۰۰ تا ۵۰۰,۰۰۰ هکتار) است. بخش ایرانی تالاب‌های هامون در کنوانسیون رامسر (رامسر ۲۰۱۶) به عنوان یک منطقه حفاظت‌شده ذکر شده است. آب و هوای منطقه سیستم بر اساس روش دمارتون، خشک است تالاب‌های هامون نقش حیاتی در حمایت از زندگی در منطقه دارند، زیرا تنها منبع آب در یک منطقه وسیع خشک هستند. علاوه بر این، تالاب‌های هامون به دلیل عدم وجود هرگونه صنعت مستقل از آب و اکوسیستم طبیعی در منطقه، تنها پایگاه اقتصادی نیز هستند. بنابراین، عملکرد پایدار و خدمات قابل اعتماد اکوسیستم‌های تالابی در منطقه سیستم، تنها منابع معیشت پایدار هستند. با این حال، تخریب اکوسیستم ناشی از خشکسالی و کمبود آب همراه با سوء مدیریت کاربری زمین ناشی از سیستم‌های آبیاری و شیوه‌های برداشت ضعیف، باعث فقر، بیکاری و مهاجرت گسترده به مناطق شهری شده است (Maleki et al, 2025). با از بین رفتن تنوع زیستی تالاب‌های هامون، کارکردهای اکولوژیکی آنها مختل گردیده و خدماتی که از طریق آنها نصیب جامعه می‌گردید، هم به لحاظ کمی و هم به لحاظ کیفی تقلیل خواهد یافت (میر و محمدی، ۱۴۰۲). این مخاطرات تغییرات مخری را در سکونتگاه‌های انسانی باقی می‌گذارند و خسارت اقتصادی، اجتماعی و محیطی گسترده‌ای را بر جوامع تحمیل می‌کنند، این امر فرایندهای بیابان‌زایی را تسریع می‌کند و سبب خرابی‌های عظیم می‌گردند، بر این اساس ماسه‌های روان جزو یکی از مخاطرات طبیعی است و حرکت و هجوم ماسه‌ها از عوامل تهدیدکننده‌ی جوامع انسانی به شمار می‌آید (اصغری لقمجانی و نادریان فر، ۱۳۹۴). به دلیل مشکلات فوق و پیچیدگی‌های یاد شده، تاکنون ابزار مطمئن و ساده‌ای برای دخالت دادن سه ضلع مثلث توسعه‌ی پایدار (اکولوژی-اقتصاد-جامعه) در اختیار قرار نگرفته است (کرمی، ۱۳۹۳). تالاب هامون امروزه با تهدیدها و چالش‌های جدی که منشا داخلی و خارجی دارد مواجه شده است (سازمند و یاری، ۱۳۹۵). در چنین شرایطی، احیای تالاب هامون دیگر یک گزینه زیست‌محیطی صرف نیست، بلکه یک ضرورت راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار و تثبیت پایداری اجتماعی-اقتصادی منطقه است. مقاله حاضر بر ضرورت حیاتی احیای تالاب هامون متمرکز است و درصدد است تا اهمیت این اقدام را از دو منظر کلیدی و تفکیک‌ناپذیر مورد بررسی دقیق قرار دهد: دیدگاه اقتصادی و دیدگاه زیست‌محیطی. از منظر زیست‌محیطی: احیا تضمین‌کننده بازگشت خدمات اکوسیستمی حیاتی مانند تصفیه طبیعی آب، تثبیت خاک، کنترل ریزگردها و حفظ تنوع ژنتیکی منطقه‌ای و جهانی است. از منظر اقتصادی: احیا یک سرمایه‌گذاری بلندمدت است که از خسارات هنگفت ناشی از بیابان‌زایی، ناامنی سلامت و از دست رفتن معیشت جلوگیری می‌کند و زمینه را برای احیای اقتصادهای بومی و توسعه گردشگری فراهم می‌آورد. و تلاش می‌کند با بررسی عمق چالش‌ها و فرصت‌های احیا، راهبردهای عملیاتی و به‌روز را برای سیاست‌گذاران و ذینفعان محلی و بین‌المللی پیشنهاد دهد. هدف اصلی، ارائه یک چارچوب تحلیلی مبتنی بر جدیدترین شواهد علمی و مدل‌های ارزیابی اقتصادی-زیست‌محیطی است تا به بررسی تأثیرات حاصل از خشکسالی تالاب بین‌المللی هامون بر زندگی مردم سیستم و میزان مشارکت و تمایل آنها در حفظ و احیای این

تالاب ارزشمند و بازگشت دوباره مهاجران منطقه به دیار خود بپردازد. حال سوال اصلی پژوهش حاضر این است که چه عواملی بر تمایل خانوارها به مشارکت مالی در احیای تالاب بین‌المللی هامون تاثیرگذارند؟

۲- پیشینه تحقیق

محمّدی و همکاران (۱۳۹۴) با استفاده از روش لاجیت به بررسی عوامل موثر بر مصرف محصولات ارگانیک پرداختند و نتایج حاکی از تاثیرات مثبت میزان آگاهی افراد بر مصرف آنان دارد. نجیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) با بهره‌گیری از روش ارزش‌گذاری مشروط و به‌کارگیری مدل رگرسیون لاجیت مبتنی بر روش حداکثر راست‌نمایی، به برآورد ارزش حفاظتی منطقه حفاظت‌شده دنا و شناسایی عوامل موثر بر تمایل به پرداخت افراد پرداختند. نتایج نشان داد ارزش حفاظتی سالانه این منطقه حدود ۸۳۴۷۸/۵ میلیون ریال برآورد می‌شود و یافته‌ها مبنای مناسبی برای تدوین سیاست‌های قیمتی کارآمد در راستای حفاظت از منابع طبیعی منطقه فراهم می‌آورد. جلیلی کامجو و همکاران (۱۳۹۵) با کمک روش ارزش‌گذاری مشروط با مدل لاجیت به تعیین ارزش حفاظتی گردشگری زاینده رود و آثار تاریخی و برآورد قیمت‌های ضمنی، ارزیابی تاثیر متغیرهای اقتصادی- اجتماعی و ارزیابی تغییرات رفاهی پرداختند، نتایج نشان داد که بازدیدکنندگان برای هر سطح ویژگی‌های حفظ تنوع جنگلی، حفظ آثار باستانی بهداشت رودخانه و جاری بودن آب در سطح رودخانه به ترتیب ۶۸۳۲، ۶۷۴۵، ۴۵۵۲ و ۹۷۰۷ ریال تمایل به پرداخت نهایی دارند. شمس‌الدینی و ایرانمنش (۱۳۹۹) با روش ارزش‌گذاری مشروط و مدل لاجیت به برآورد ارزش اقتصادی تالاب بین‌المللی گندمان در استان چهارمحال و بختیاری پرداختند، که مقدار تمایل به پرداخت برای هر بازدیدکننده معادل ۵۸۳۱۳ تومان و ارزش تفرجگاهی تالاب گندمان حدود ۱۷۵ میلیون تومان به دست آمد. دهمرده و همکاران (۱۴۰۱) با روش ارزش‌گذاری مشروط، ارزش کالاها و خدمات اکوسیستم تالاب هامون در منطقه سیستان در قالب کارکردهای اطلاعاتی (ارزش‌های تفریحی و حفاظتی) را بررسی کردند که ارزش کارکردهای تفریحی و حفاظتی تالاب هامون به ترتیب ۶۲۹۸۲ میلیون ریال و ۶۴۴۰۲ میلیارد ریال برآورد شد. مرادی و همکاران (۱۴۰۳) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و مدل لاجیت به بررسی ارزش تفریحی باغ دولت آباد یزد پرداختند، متوسط تمایل به پرداخت برای هر بازدیدکننده به منظور حفظ و بهبود وضعیت باغ ۸۰۳۰۰ ریال در ماه استو ارزش تفریحی سالانه آن ۱۱۸۴۲ میلیون برآورد شده است. (Guila et al, 2024) در یک مطالعه از روش ارزش‌گذاری مشروط برای بررسی خدمات اکوسیستمی ارائه‌شده توسط تالاب‌های ساخته‌شده با پرسشنامه پیمایشی بین ۲۷۰ خانوار از روستای ماهیگیران گاواد کالینگا در شهر بایوان، نگروس شرقی، فیلیپین استفاده کرد. نتایج نشان داد که ۹۶.۳٪ از پاسخ‌دهندگان مایل به پرداخت برای خدمات اکوسیستمی با میانگین ۱۰۷.۲۸ پژو فیلیپین بودند (Mameno et al, 2024). مطالعه‌ای را با ادغام یک روش ارزش‌گذاری مشروط با BWS با پرسشنامه آنلاین برای شهروندان ژاپن انجام دادند. نتایج BWS نشان داد که ذخایر آب شیرین با ارزش‌ترین خدمات اکوسیستم جنگلی و پس از آن ذخیره کربن است. میانگین تمایل به پرداخت (WTP) برای ذخایر آب شیرین تقریباً ۲۳.۷۷ دلار آمریکا بود، در حالی که میانگین WTP برای الهام گرفتن از فرهنگ و هنر کمتر و ۱.۱۳ دلار آمریکا بود. و نشان می‌دهد که مدیریت جنگل باید تنظیم خدمات اکوسیستم را در اولویت قرار دهد. (wei, 2024) در مطالعه‌ای با روش ارزش‌گذاری مشروط به ارزیابی ارزش خدمات حفظ تنوع زیستی پارک تالاب ساحلی شامن شیاتانوی و عملکردهای خدمات اکولوژیکی آن پرداختند، نتایج نشان داد در سال ۲۰۲۳، میانگین تمایل خانوارها برای پرداخت هزینه خدمات حفظ تنوع زیستی ۳۸۷.۵۹ یوان چین در سال است، و ارزش خدمات نگهداری تنوع زیستی در سال ۲۰۲۳ معادل ۵۴۳ میلیون یوان تخمین زده می‌شود (Faal et al, 2024). در تحقیقی با روش ارزش‌گذاری مشروط و مدل لاجیت به ارزش‌گذاری اقتصادی تالاب چقاخور در استان چهارمحال و بختیاری به عنوان یک تالاب پرداختند، میانگین تمایل به پرداخت ماهانه ۳۰۰۰۰ تومان و ارزش تفریحی سالانه تالاب ۱۹۵۶۵۲۱ تومان در هر هکتار بدست آمد که نشان دهنده اهمیت بالای تالاب برای بازدیدکنندگان است. (Mulat Alem, 2025). با استفاده از آمار توصیفی و رگرسیون لجستیک دوتایی به ارزیابی عملکردهای اکولوژیکی تالاب، عوامل اجتماعی- اقتصادی مؤثر در تخریب آن و استراتژی‌های حفاظتی مبتنی بر جامعه پرداختند. نتایج نشان داد، اندازه خانوار با وضعیت تالاب ارتباط منفی داشت، در حالی که اندازه و سن زمین‌داری تأثیرات مثبتی داشت.

۳- روش انجام تحقیق

علم اقتصاد محیط زیست، با توجه به مشکلات موجود روشهایی را که مبتنی بر کشف یک رابطه بین ترجیحات افراد در برخورد با محیط‌زیست با یک کالای بازاری است، اقدام به برآورد ارزش موردنظر مینماید (Manski, 1997). روش ارزش‌گذاری مشروط، با استفاده از روشهای پرسشنامه‌ای محیطی فرضی برای کالاهای زیست‌محیطی ایجاد میکند و با استخراج میزان تمایل به پرداخت افراد به کمک روشهای تغییر در عرضه و کیفیت کالاها کمک می‌کند. هدف از این روش، ارائه برآوردی دقیق از تغییرات رفاهی و منافع حاصل از نوسانات در سطوح تولید یا قیمت کالاها و خدمات غیربازاری است. چارچوب نظری تغییر در رفاه مصرف‌کننده، بر مبنای تخمین معیارهای جبرانی (مانند مازاد تمایل به پرداخت) استوار است. برای کمی‌سازی این معیارها، از مدل‌های انتخاب دوگانه در پرسشنامه‌ها استفاده می‌شود که در آن، متغیر وابسته بر اساس پاسخ‌های دوجویی (موافق یا مخالف) فرد به مبلغ پیشنهادی تعیین می‌گردد. (نجاری و همکاران، ۱۳۹۰). رگرسیون لجستیک که مدل لوجیت نیز نامیده می‌شود، رابطه بین چندین متغیر مستقل و یک متغیر وابسته طبقه‌بندی‌شده را تجزیه و تحلیل می‌کند و احتمال وقوع یک رویداد را با برازش داده‌ها به یک منحنی لجستیک تخمین می‌زند (Hyeoun, 2013). چندین متغیر مستقل را می‌توان در تحلیل لجستیک

گنجانند تا رابطه آنها با متغیر وابسته مشخص شود و در نتیجه تحلیل تقویت شود (Raparathi, 2015). به منظور استخراج میزان تمایل به پرداخت (WTP) افراد برای حفاظت از تالاب هامون، این مطالعه از دستورالعمل گردآوری داده‌های DDC بهره گرفته است. این مقیاس به گونه‌ای طراحی شده است که ضمن فراهم آوردن بستری از اطلاعات دقیق و کافی برای پاسخ‌گویان، آن‌ها را نسبت به ویژگی‌های بازار فرضی¹ به طور کامل مطلع سازد. در راستای واکاوی وضعیت اقتصادی-اجتماعی آزمودنی‌ها، بخش اول پرسشنامه طراحی شده است تا اطلاعاتی چون سطح درآمد، وضعیت شغلی، میزان تحصیلات و ترکیب خانوادگی آن‌ها را گردآوری نماید. این بخش در کنار بخش دوم، ساختار کلی ابزار تحقیق را تشکیل می‌دهد. حجم نمونه مورد بررسی ۳۸۵ نفر بود که با استفاده از رابطه کوکران (۱) و اطلاعات حاصل از ۷۴ پرسشنامه محاسبه شده است. طبق رابطه n حجم نمونه مورد نیاز، t استیودنت مقدار نرمال متناظر با سطح اطمینان (برای سطح اطمینان ۹۵٪ مقدار ۱٫۹۶)، p و q احتمال پاسخ‌گویی و عدم پاسخ‌گویی (در صورت نبود اطلاعات کافی، معمولاً ۰٫۵ در نظر گرفته می‌شود). d خطای مجاز (مثلاً ۰٫۰۵).

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot t^2}{N \cdot d^2 + p \cdot q \cdot t^2}; q = 1 - p \quad (1)$$

در روش انتخاب دوگانه، تابع مطلوبیت افراد به صورت رابطه (۲) فرض می‌شود:

$$U(Y, S) \quad (2)$$

که در آن U نشان‌دهنده تابع مطلوبیت، Y بیانگر درآمد فرد و S برداری از سایر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی است. فرض بر این است که فرد در مواجهه با مبلغ پیشنهادی (A) برای بهره‌مندی از منبع زیست‌محیطی، تمایل به پرداخت دارد. در این چارچوب، مطلوبیت حاصل از استفاده از منبع زیست‌محیطی، نسبت به شرایط عدم استفاده از آن (وضعیت موجود)، رفاه بالاتری را برای فرد ایجاد می‌نماید.

جدول ۱ - ساختار پرسشنامه و متغیرهای مورد استفاده در مدل لاجیت

ردیف	نام متغیر	نوع متغیر	مقیاس اندازه‌گیری	سوال مربوط در پرسشنامه	نقش در مدل لاجیت	انتظارات تئوریک
۱	تمایل به پرداخت (WTP)	وابسته (دوتایی)	عددی (=۰، خیر، ۱=بله)	آیا حاضر هستید مبلغ _____ ریال برای احیای تالاب هامون پرداخت کنید؟	متغیر وابسته مدل	-
۲	درآمد خانوار	مستقل	طبقه‌ای (سطوح درآمدی)	میزان کل درآمد ماهانه خانوار شما چقدر است؟	انتظار اثر مثبت (+)	افراد با درآمد بالا تمایل بیشتری دارند
۳	سن پاسخ دهنده	مستقل	عددی	سن شما چند سال است؟	اثر احتمالی منفی (-) یا بی‌تأثیر	افراد جوان‌تر ممکن است حساس‌تر باشند
۴	جنسیت	مستقل	دو حالتی (زن/مرد)	جنسیت شما؟	اثر مثبت (+) یا معنادار در مطالعات مشابه	زنان معمولاً تمایل بالاتر دارند
۵	تحصیلات	مستقل	طبقه‌ای	سطح تحصیلات شما چیست؟	اثر مثبت (+)	تحصیلات بالاتر → آگاهی محیطی بیشتر
۶	آشنایی با تالاب	مستقل	دو حالتی (آشنا / ناآشنا)	آیا قبلاً از تالاب هامون بازدید داشته یا درباره آن اطلاعات دارید؟	اثر مثبت (+)	آشنایی بیشتر → تمایل به حفظ بیشتر
۷	مبلغ پیشنهادی	مستقل	عددی (۳,۰۰۰ / ۱,۰۰۰ / ۵,۰۰۰ ریال)	قیمت پیشنهادی برای احیا تالاب به ازای هر نفر	متغیر اصلی در تابع احتمال	اثر منفی (-) در مدل لاجیت

ماخذ: نویسنده بر اساس طراحی پرسشنامه مطالعه حاضر

¹ Hypothetical Market

$$U(1, Y - A; S) + \varepsilon_1 \geq U(0, Y; S) + \varepsilon_0 \quad (3)$$

متغیرهای تصادفی ε_0 و ε_1 هستند که با میانگین و به طور تصادفی و مستقل از همدیگر توزیع شده‌اند. تفاوت ایجاد شده در مطلوبیت (ΔU) در اثر استفاده از منابع زیست محیطی از رابطه زیر بیان می‌شود:

$$= U(1, Y - A; S) - U(0, Y; S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \quad (4)$$

در این پژوهش پرسشنامه به گونه‌ای طراحی شده است که میزان تمایل به پرداخت را از طریق یک متغیر وابسته با انتخاب دوگانه بسنجد. در این راستا، احتمال پذیرش یک پیشنهاد توسط پاسخ‌دهنده، بر اساس مدل لجیت و مطابق با رابطه زیر تبیین می‌شود:

$$P_i = F_\eta(\Delta U) = \frac{1}{1 + \exp(-\Delta U)} \quad (5)$$

$$= \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \beta A + \gamma Y + \theta S)\}}$$

در معادله بالا $F_\eta(\Delta U)$ تابع توزیع تجمعی دارای اختلاف لجستیک استاندارد است و بعضی از متغیرهای اجتماعی اقتصادی (درآمد، مبلغ پیشنهادی، سن، جنسیت، اندازه خانوار و تحصیلات) را شامل می‌شود. β, γ, θ ضرایب قابل برآوردی هستند که انتظار می‌رود هر کدام به صورت $\beta \leq 0$ ، $\gamma > 0$ و $\theta > 0$ باشند. در این مدل، از متغیرهای متعددی برای دستیابی به بهترین برازش^۲ استفاده شده است. ضرایب مک‌فادن، مادال و کراگ-اولر (Cragg-Uhler) نشان‌دهنده اثرات توصیفی بر متغیر وابسته هستند. علاوه بر این، نتایج حاصل از آزمون نسبت درست‌نمایی^۳ بیانگر معناداری آماری مدل است. (محقق و همکاران، ۱۳۹۵). بخش دوم پرسشنامه به سنجش «تمایل به پرداخت» (WTP) بازدیدکنندگان اختصاص یافته است. در این راستا، از مدل انتخاب دوگانه دو مرحله‌ای^۴ استفاده شد. بدین منظور، سه مبلغ پیشنهادی (۱۰، ۳۰ و ۵۰ هزار ریال) به صورت ترتیبی و وابسته به هم ارائه گردید؛ به طوری که در مرحله نخست، مبلغ میانی (۳۰ هزار ریال) پیشنهاد شد. در صورت پاسخ مثبت پاسخ‌گو، مبلغ بالاتر (۵۰ هزار ریال) و در صورت پاسخ منفی، مبلغ پایین‌تر (۱۰ هزار ریال) در مرحله دوم مطرح گردید. پاسخ‌گویان در هر مرحله، با انتخاب گزینه «بله» یا «خیر» تمایل خود را برای مشارکت در تأمین هزینه‌های حفاظتی تالاب هامون اعلام نمودند. تابع توزیع احتمالی تجمعی در الگوی لجیت به صورت روابط زیر تعریف می‌شود: (غفاری مقدم و همکاران، ۱۴۰۳). این مدل در تحقیقات کاربردی بسیار شناخته شده و عمومی است. شکل کلی آن عبارتست از:

$$E(Y_i) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta X_i)} \quad (6)$$

$$E(Y_i) = \frac{\exp(\alpha + \beta X_i)}{1 + \exp(-\alpha - \beta X_i)} \quad (7)$$

که در آن $E(Y_i) = P(Y_i = 1)$ می‌باشد. برای سادگی با قرار دادن $E(Y_i) = P_i$ و حل آن برای $\alpha + \beta X_i$ رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \alpha + \beta X_i \quad (8)$$

که در آن $\ln$ نشانگر لگاریتم بر پایه عدد نپرین و $\frac{P_i}{(1 - P_i)}$ نسبت افراد با $Y_i = 1$ در برابر $Y_i = 0$ می‌باشد.

مدل لجیت دارای دو ویژگی قابل ذکر به صورت زیر است:

۱- نشاندهنده اثر یک تغییر در X روی احتمال $Y = 1$ باشد، اینچنین است:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \alpha + \beta X_i \quad (9)$$

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = \frac{\partial P_i}{\partial \ln P_i(1 - P_i)} \times \frac{\partial \ln P_i(1 - P_i)}{\partial X_i} \quad (10)$$

$$= \beta P_i(1 - P_i)$$

¹ Goodness of Fit

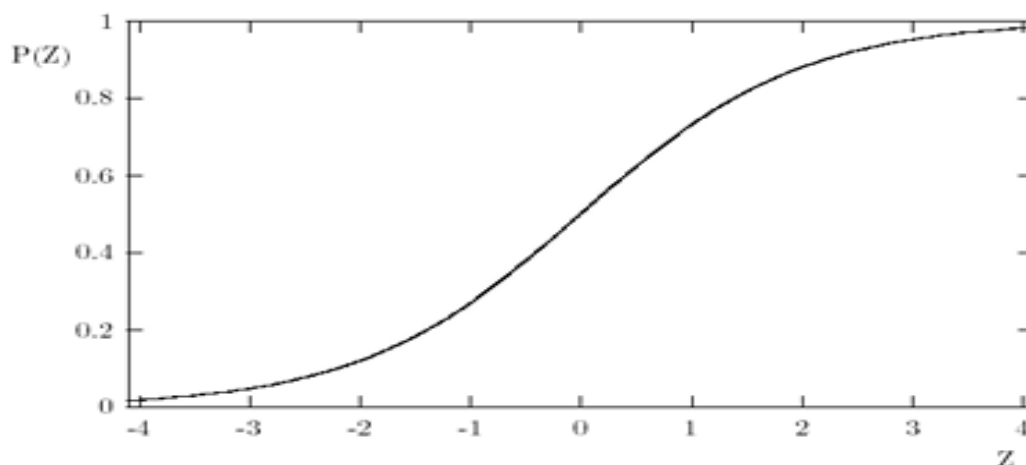
¹ Likelihood Ratio

¹ Double-Bounded Dichotomous Choice

۲- اگر منحنی لاجستیک به عنوان یک تابع احتمال تجمعی Z_i مد نظر قرار گیرد چنان که:

$$P(Z_i \leq \alpha + \beta X_i) = \frac{1}{[1 + \exp(-\alpha - \beta X_i)]} \quad (11)$$

آنگاه تابع چگالی احتمال Z_i و نمودار این تابع عبارتست از:



نمودار ۱: منحنی مدل لاجیت

$$F(Z_i) = \frac{\exp(Z_i)}{[1 + \exp(Z_i)]^2} \quad (12)$$

که با مشتق‌گیری تابع بالا به دست می‌آید. این تابع به عنوان توزیع لاجستیک معروف است. توابع لاجستیک و نرمال تجمعی در محدوده میانی خیلی به هم نزدیکند، اما تابع لاجستیک اندکی دیرتر از نرمال تجمعی به گوشه‌ها میرسد، بنابراین خیلی مهم نیست که کدام تابع به کار می‌رود، مگر در مواردی که تمرکز داده‌ها در دنباله‌ها باشد. تابع لاجستیک یک تقریب نزدیک نرمال تجمعی را ارائه می‌دهد و کار کردن با آن آسانتر است (Gramer, 2003). مقدار متوسط تمایل به پرداخت (WTP) را می‌توان از سه طریق محاسبه کرد: ۱) از طریق انتگرال‌گیری در بازه $[0, \infty)$ ، ۲) روش میانگین کل و ۳) با استفاده از بازه (روش میانگین بخشی). رویکرد سوم به دلیل انطباق کامل با مبانی نظری، کارایی آماری بالاتر و حفظ ویژگی جمع‌پذیری، به عنوان روش بهینه انتخاب شده است که از طریق رابطه زیر تعریف می‌شود: (خاکسار آستانه و همکاران، ۱۳۹۱).

$$E(WTP) = \int_0^{\max A} F_{\eta}(\Delta u) dA = \int_0^{\max A} \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha^0 - \beta A)\}} dA \quad (13)$$

$$\alpha^0 = \alpha + \gamma y + \theta S$$

مقدار انتظاری تمایل به پرداخت $E(WTP)$ و عرض از مبدا α^0 تعدیل شده می‌باشد که بوسیله‌ی رابطه‌ی اجتماعی اقتصادی به رابطه عرض از مبدا اصلی (α) اضافه شده است (خاکسار آستانه و همکاران، ۱۳۹۱). الگوی لجیت ممکن است به فرم توابع خطی و لگاریتمی برآورد شود که فرم تابعی خطی برای محاسبه متوسط WTP آسانتر و در اکثر مطالعات از آن استفاده شده است. کشش‌پذیری متغیر k ام (X_k) در الگوی لجیت را میتوان از رابطه زیر به دست آورد:

$$E = \frac{\partial(B'X_k)}{\partial X_k} \cdot \frac{X_k}{(B'X_k)} = \frac{e^{B'X}}{(1 + e^{B'X})^2} \cdot B_k \cdot \frac{X_k}{(B'X_k)} \quad (14)$$

کشش مربوط به هر متغیر توضیحی بیان میکند که یک درصد تغییر در (X_k) باعث تغییر چند درصدی در احتمال موفقیت متغیر وابسته $(Y_i = 1)$ میشود. با توجه به نوع متغیر توضیحی، دو روش جداگانه برای محاسبه اثر نهایی در الگوی لاجیت وجود دارد:

۱- اگر X_k متغیر کمی باشد، تغییر در احتمال موفقیت متغیر وابسته $(Y_i = 1)$ بر اثر تغییر یک واحد در X_k که به نام اثر نهایی خوانده میشود به صورت زیر محاسبه میگردد:

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial X_k} = \frac{\exp(B'x)}{(1 + \exp(B'x))^2} \cdot B_k \quad (15)$$

همان گونه که ملاحظه میشود در این الگو مقدار تغییر در احتمال، بستگی به احتمال اولیه و بنابراین بستگی به ارزش‌های اولیه همه متغیرهای مستقل و ضرایب آنها دارد.

۲- اگر X_k متغیر مجازی باشد، اثر نهایی برای این متغیر عبارت است از تغییر در احتمال موفقیت متغیر وابسته ($Y_i = 1$)، در نتیجه باعث تغییر X_k از صفر به یک می‌شود در حالی که سایر متغیرها در یک مقدار X_k ثابت نگه داشته شوند. مقدار اثر نهایی متغیر توضیحی مجازی ME از طریق رابطه زیر قابل محاسبه می‌باشد:

$$ME_D = P(Y = 1 / X_k = 1, X^*) - P(Y = 1 / X_k = 0, X^*) \quad (16)$$

مقادیر ثابت سایر متغیرها (X^*) تحت عنوان "حالت نمونه" شناخته می‌شود. نحوه مشخص کردن مقدار حالت نمونه به این صورت است که برای متغیرهای مجازی مقدار مد آنها و برای سایر متغیرها مقدار میانگین آنها مدنظر قرار می‌گیرد (محقق و همکاران، ۱۳۹۵).

• روش محاسبه نسبت شانس (odds ratio-OR) در مدل لاجیت

مدل لاجیت احتمال وقوع یک رویداد (P) براساس متغیرهای مستقل X_i و ضرایب β_i مدل سازی می‌کند. ابتدا متغیرهای مستقل در یک ترتیب خطی مانند رگرسیون خطی جمع می‌شوند:

$$\text{Logit}(P) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (17)$$

$\frac{p}{1-p}$ شانس وقوع رویداد، $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$ لگاریتم شانس یا خروجی اصلی مدل، β_0 عرض از مبدا و β_i ضریب متغیر مستقل X_i می‌باشد. برای بدست آوردن نسبت شانس باید از تابع نمایی استفاده کنیم:

$$\text{Odds} = \frac{1-p}{p} = e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)} \quad (18)$$

نسبت شانس تغییر در شانس وقوع یک رویداد را، به ازای یک واحد افزایش در یک متغیر مستقل خاص (X_i)، در حالی که سایر متغیرها ثابت نگه داشته شده‌اند، محاسبه می‌کند. اگر شانس اولیه را Odds_0 (قبل از افزایش X_i) و شانس جدید را Odds_1 (بعد از افزایش X_i) به اندازه ۱ واحد) در نظر بگیریم:

$$\text{OR}_i = \frac{\text{odds}_1}{\text{odds}_0} \quad (19)$$

حال با جایگذاری فرمول ۱۸ در رابطه ۱۹ مدل نهایی نسبت شانس بدست می‌آید (Long et al, 2014).

$$\text{OR}_i = e^{\beta_i} \quad (20)$$

در این مطالعه برای انتخاب نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. داده‌ها از طریق پرسشنامه جمع‌آوری و تحلیل با مدل لاجیت با کمک نرم افزار stata انجام شده پرسشنامه‌ها در ادارات محیط زیست و سایر ادارات سیستم توزیع شده است.

۴- بحث و نتایج

میانگین سنی پاسخگویان برابر با ۴۰.۵ سال با انحراف معیار ۷.۴۱ سال است، که نشان‌دهنده حضور غالب افراد در سنین فعال اقتصادی (میانسالی) در نمونه می‌باشد. از نظر سطح دانش، میانگین امتیاز تحصیلات ۴/۷ است که دلالت بر آن دارد که اکثریت جامعه آماری دارای مدرک تحصیلی لیسانس یا بالاتر هستند. وضعیت اقتصادی پاسخگویان با دو معیار درآمد کل و خالص سنجیده شد. میانگین درآمد کل ماهانه خانواده‌ها حدود ۳۴,۲۰۲,۷۰۳ ریال با پراکندگی قابل توجه (انحراف معیار ۱۰,۴۶۳,۲۱۶ ریال) است. پس از کسر تعهدات مالی، میانگین درآمد خالص افراد به ۲۰,۱۳۵,۱۳۱ ریال می‌رسد. دامنه وسیع درآمدها (از ۱۶ میلیون ریال تا ۷۰ میلیون ریال در درآمد کل) نشان‌دهنده تنوع اقتصادی در بین پاسخگویان شاغل است. به طور خلاصه، نمونه مورد مطالعه ترکیبی از افراد شاغل، عمدتاً در دهه چهارم و پنجم زندگی، با سطح تحصیلات نسبتاً مناسب و درآمدی متغیر در بازه متوسط رو به پایین منطقه مورد مطالعه را پوشش می‌دهد.

جدول ۲. ویژگی های اجتماعی - اقتصادی افراد

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کم ترین	بیشترین
سن افراد	۴۰.۵	۷.۴۱	۳۳	۵۷
تحصیلات	۴.۷	۱.۲۴	۲	۷
درآمد کل	۳۴۲۰۲۷۰۳ (ریال)	۱۰۴۶۳۲۱۶	۱۶۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰
درآمد خالص	۲۰۱۳۵۱۳۱ (ریال)	۷۵۷۸۴۹۲	۱۰۰۰۰۰۰	۴۱۰۰۰۰۰

ماخذ: یافته‌های مطالعه

جدول ۳. محاسبه Odds Ratio (OR)

متغیر	ضریب β_i	Odds Ratio (e^{β_i})	معنی دار (prob<0.05)
بومی	۰.۰۴۱۹	۱.۰۴۳	خیر (۰.۹۵۷)
سن	-۰.۰۵۷۰	۰.۹۴۵	خیر (۰.۲۸۵)
جنسیت	۲.۰۳۷۶	۷.۶۷	بله (۰.۰۳۴)
تحصیلات	-۰.۱۵۲۴	۰.۸۵۸	خیر (۰.۶۴۷)
درآمد خالص	۱.۷۷	۱	بله (۰.۰۳۰)
درآمد کل	۴.۳۵	۱	خیر (۰.۳۹۹)
آشنایی	۰.۶۵۲۸	۱.۹۲۱	خیر (۰.۱۵۹)
بازدید	۰.۰۲۸۹	۱.۰۲۹	خیر (۰.۷۴۳)
مبلغ پیشنهادی	-۰.۰۰۰۶۳۴	۰.۹۹۹	بله (۰.۰۰۵)
میزان نگرش	۰.۰۶۹۹	۱.۰۷۲	بله (۰.۰۱۲)

جدول ۴. نتایج بدست آمده از مدل لاجیت با نرم افزار استاتا

متغیرها	ضریب برآورد	ارزش آماره Z	اثر نهایی
ضریب ثابت			
بومی	۰.۴۱۹۰۸	۰.۰۵	۰.۰۰۲۱۴۱
سن	-۰.۵۶۹۵	-۱.۰۷	-۰.۰۰۲۹۱۰
جنسیت*	۲.۰۳۷۵۸	۲.۱۲	۰.۱۰۴۱۱۸
تحصیلات	-۰.۱۵۲۳۹	-۰.۴۶	-۰.۰۰۷۷۸۷
درآمد خالص*	۱.۷۷	۲.۱۷	۹.۰۷×۱۰ ^{-۹}
درآمد کل	۴.۳۵	۰.۸۴	۲.۲۲×۱۰ ^{-۹}
بازدید	۰.۰۲۸۹۳	۰.۳۳	۰.۰۰۱۴۷۸
میزان آشنایی	۰.۶۵۲۸۳	۱.۴۱	۰.۰۳۳۳۵۹
مبلغ پیشنهادی*	-۰.۰۰۰۶۳	-۲.۷۹	-۰.۰۰۰۰۰۳۲۴
مجموع نگرش*	۰.۰۶۹۹۴	۲.۵۱	۰.۰۰۳۵۷۴
آماره نسبت راستنمایی	۳۳.۷۷		
احتمال آماره نسبت راستنمایی	۰.۰۰۰۲		
ضریب تعیین مک فادن	۰.۴۰		

ماخذ: یافته‌های مطالعه

پس از بررسی ویژگی های نمونه آماری و تمایلات آنها به پرداخت جهت حفاظت از تالاب هامون در این قسمت به بررسی عوامل موثر بر تمایل به پرداخت آنان پرداخته شده است. در برآورد ارزش های متنوع منابع طبیعی با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط به دلیل حالت دو تایی بودن متغیر وابسته (پذیرش یا عدم پذیرش مبلغ پیشنهادی جهت حفاظت از تالاب هامون) از الگوهای لججیت استفاده شده است (غفاری مقدم و همکاران، ۱۴۰۳). نتایج حاصل از برآورد مدل لججیت برای برآورد اهمیت و میزان تمایل به مشارکت مردم در احیای تالاب هامون در منطقه سیستان در جدول ۴ نشان داده شده است. مقدار آماره نسبت راستنمایی (LR) در سیستان ۳۳.۷۷ می باشد و از آنجایی که این مقدار بالاتر از مقدار ارزش احتمال ارائه شده می باشد، کل الگوی برآوردی از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار شده است. مقدار ضریب مک فادن ۴۰ درصد برای الگوی لججیت برآورد شده با توجه به تعداد مشاهدات متغیر وابسته رقم مطلوبی می باشد. نتایج حاصل از برآورد الگوی لججیت نشان می دهد که ضرایب برآورد شده برای متغیرهای توضیحی جنسیت، درآمد خالص، مبلغ پیشنهادی و مجموع نگرش ۹۵ درصد معنی دار می باشند. علامت ضریب برآورد شده متغیر مبلغ پیشنهادی در منطقه سیستان مورد بررسی قرار گرفته و منفی بدست آمده است، که نشان می دهد تحت سناریوی بازار فرضی اگر مبلغ پیشنهاد شده افزایش یابد احتمال بله در تمایل به پرداخت کاهش می یابد با توجه به اثر نهایی آن با افزایش ده هزار ریالی در قیمت پیشنهادی، احتمال پذیرش مبلغ جهت پرداخت بابت حفاظت از تالاب ۳/۲۴ درصد کاهش می یابد. علامت متغیر درآمد مثبت است که نشان دهنده افزایش احتمال تمایل به پرداخت برای حفاظت از تالاب با افزایش درآمد افراد است. با افزایش یک میلیون ریالی به درآمد افراد احتمال پذیرش این مبلغ ۲.۲۲ درصد افزایش خواهد یافت. علامت مثبت متغیر مجموع نگرش محیط زیستی نشان می دهد افرادی که تمایلات مثبت بیشتری نسبت به محیط زیست دارند احتمال تمایل به پرداخت در آنها نیز بیشتر است و میزان اثر نهایی مبین آن است که با افزایش این متغیر، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی ۳/۵ درصد افزایش خواهد یافت. علامت مثبت میزان آشنایی با تالاب هامون نشان می دهد که احتمال جواب بله در افرادی که آشنایی بیشتری با تالاب دارند بیشتر است. هرچه آگاهی و شناخت افراد نسبت به تالاب هامون بیشتر شود میزان تمایل به پرداخت ۳۳ درصد افزایش خواهد یافت. علامت مثبت میزان بازدید از تالاب هامون نشان دهنده علاقه و اهمیت مردم به محیط زیست دارد. هرچه میزان بازدید افراد از تالاب هامون افزایش یابد احتمال افزایش تمایل به پرداخت ۱۴ درصد افزایش می یابد. متغیرهای غیر معنادار با P-value بزرگتر از ۰.۰۵ تأثیری روی متغیر وابسته یا همان میزان تمایل به پرداخت در احیای تالاب ندارند هرچند ممکن است دارای ضریب باشند، در یافته های حاصل از جدول ۴ ضرایب متغیرهای سن و تحصیلات منفی و غیر معنادار که نشان می دهد سن افراد و تحصیلاتشان بر میزان تمایل به پرداخت تأثیر منفی دارد و اثر نهایی هر کدام نشان دهنده این است که به ترتیب موجب کاهش ۲ درصد و ۷ درصد در تمایل به پرداخت افراد می شود. اما دلایل محتمل برای عدم معناداری این متغیرها می تواند شامل تأثیر جایگزینی^۵ متغیرها باشد مثلاً در جوامعی که یک بحران زیست محیطی مشترک مانند خشکسالی تالاب وجود دارد، دغدغه ی حفظ محیط زیست ممکن است فراتر از تفاوت های سطح تحصیلات یا سال های عمر افراد باشد. در این حالت، متغیرهای اصلی تر مانند «درآمد» (که قدرت مالی پرداخت را نشان می دهد) و «نگرش» (که میل درونی به پرداخت را نشان می دهد) اثر خالص این دو متغیر را پوشش می دهند. همچنین هم خطی با سایر متغیرها باعث می شود بخشی از اثر سن و تحصیلات توسط متغیر «درآمد خالص» که در مدل لحاظ شده، جذب شده باشد؛ به عبارت دیگر، فرد تحصیل کرده لزوماً ثروتمندتر یا دغدغه مندتر از فردی با تحصیلات کمتر نیست، بلکه این درآمد است که مستقیماً قدرت عمل را تعیین می کند. و در نهایت محدودیت های نمونه گیری، هرچند روش نمونه گیری تصادفی بوده، اما توزیع سنی یا تحصیلی نمونه ممکن است به قدری یکنواخت باشد که نتواند واریانس کافی برای نشان دادن تفاوت معنادار بین گروه ها را در سطح جامعه ی بزرگتر فراهم کند. همانطور که در تفسیر نتایج جدول ۳، مشخص شد، نتایج جدول ۲، هم که نسبت شانس را نشان می دهد بیانگر تأثیرات مثبت و معنی دار متغیرهای مبلغ پیشنهادی، میزان بازدید، مجموع نگرش و درآمد خالص می باشد. مقدار انتظاری متوسط تمایل به پرداخت که نشان دهنده ارزش حفاظتی تالاب می باشد، بعد از تخمین پارامترهای مدل لججیت با استفاده از روش حداکثر راستنمایی، با روش انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم از رابطه (۱۳) محاسبه شده است:

$$WTP = \int_0^{5000} \frac{1}{1 + \exp\{-(5.57 - 0.00063x_1)\}} = 4870.82$$

میانگین بعد خانوارها ۳.۵ می باشد و میزان پرداخت سالیانه هر خانوار برای تالاب ۱۷۰۴۷.۸۷ ریال می باشد. در کل نتایج بدست آمده نشان می دهد که وضعیت اقتصادی جامعه میتواند تأثیر مثبتی بر محیط زیست منطقه و میزان مشارکت در حفظ و نگهداری از این منابع داشته باشد. البته در این تحقیق نتایج نشان دهنده تأثیرات اجتماعی و اقتصادی بر حفظ و احیای تالاب هامون می باشد و تأثیرات دیپلماسی لحاظ نشده و هنوز جای آن دارد تا دولت اقدامات لازم را برای گرفتن حق آبه انجام دهد که فقط در سایه این امر می توان بقیه امور مربوط به حفظ تالاب را انجام داد. اقداماتی که اگر صورت گیرد با جاری شدن آب در تالاب زندگی و معشیت مردم دوباره احیا می شود و مشکل ریزگردها تا حد زیادی برطرف خواهد شد.

¹ Crossover Effect

۵- نتیجه گیری

رأورد مدل لوجیت در قالب روش ارزش گذاری مشروط (CVM) برای ارزیابی عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت (WTP) جهت حفاظت و احیای تالاب بین المللی هامون در منطقه سیستان، نشان دهنده برازش مطلوب و معناداری آماری کل الگو در سطح یک درصد و ضریب مک فادن ۴۰ درصد است. یافته های تجربی حاکی از آن است که متغیرهای درآمد خالص، مجموع نگرش زیست محیطی، میزان آشنایی و دفعات بازدید از تالاب تأثیر مثبت و معناداری بر احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی دارند به طوری که افزایش شناخت و بازدید بیشترین نقش پیش ران را ایفا می کنند در حالی که مبلغ پیشنهادی اثر منفی معناداری بر پذیرش پرداخت دارد؛ در مقابل، سن و تحصیلات به دلیل غلبه بحران فراگیر خشکسالی بر تمایزات فردی و هم پوشانی اثر آنها توسط قدرت مالی (درآمد)، اثر معناداری نشان ندادند. همچنین برأورد ارزش حفاظتی سالیانه به روش انتگرال گیری عددی معادل ۱۷,۰۴۷.۸۷ ریال به ازای هر خانوار به دست آمد که نشان دهنده وجود سرمایه اجتماعی و آمادگی ساکنان محلی برای مشارکت مالی در احیای اکوسیستم هامون است؛ با این وجود، بهینه سازی این مشارکت اقتصادی-اجتماعی و حل ریشه ای معضل ریزگردها و احیای معیشت وابسته به تالاب، ضرورتاً نیازمند پیگیری فعال دیپلماسی آب از سوی دولت جهت تأمین پایدار و واقعی حق آبه بین المللی منطقه خواهد بود.

۶- پیشنهادات

از جمله محدودیتهای روش مورد استفاده در تحقیق حاضر این است که طراحی پرسشنامه CVM مستلزم درک رفتاری بالا و آموزش پاسخ دهندگان است؛ در مناطق محلی ممکن است دشوار یا زمان بر باشد. نتایج وابسته به نحوه نمونه گیری و حجم نمونه هستند؛ خطاهای نمونه کوچک می توانند کل برأورد WTP را تغییر دهند. تعمیم پاسخ های فردی به جمعیت کل (Extrapolation) گاهی غیر واقعی است، زیرا واحد تحلیل فردی است ولی این که همه جامعه همان الگو را پیروی کنند، فرض سنگینی است. در روش CVM وجود سوگیری های رفتاری از جمله فرض بازار فرضی، خطای اطلاعاتی و اثر چارچوب می تواند دقت برأورد تمایل به پرداخت را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین در مدل لاجیت، فرض خطی بودن لگاریتم نسبت احتمال، استقلال انتخاب ها و نرمال بودن خطاها ممکن است باعث بروز انحراف آماری گردد. از این رو پیشنهاد می شود در مطالعات آتی از مدل های Probit یا Mixed Logit و نیز از روش های تجربی واقعی پرداخت برای کاهش خطاهای رفتاری استفاده شود. با توجه به یافته های اقتصادی و زیست محیطی این پژوهش در خصوص اهمیت اقتصادی و زیست محیطی احیای تالاب بین المللی هامون، مجموعه ای از پیشنهادها و راهکارهای اجرایی و پژوهشی به شرح زیر ارائه می شود:

• **پیشنهادات سیاستی و اجرایی (اولویت بالا براساس قدرت تأثیر):** این پیشنهادات بر تقویت دو عامل کلیدی معنادار (درآمد و نگرش) متمرکز هستند. تقویت درآمد محلی از طریق گردشگری پایدار؛ با توجه به تأثیر مثبت درآمد، سیاستگذاران باید بر توسعه مدلهایی از گردشگری بوم شناختی^۶ تأکید کنند که مستقیماً درآمد ساکنان محلی را افزایش دهد. این امر نه تنها از لحاظ اقتصادی به مردم کمک میکند، بلکه سطح تمایل به پرداخت داوطلبانه آنها را برای حفاظت از منبع درآمد جدید بالا می برد. کمپین های آگاهی بخشی هدفمند برای تقویت نگرش؛ از آنجا که نگرش قویترین پیشبین WTP است، برنامه های آموزشی باید به جای صرفاً ارائه اطلاعات، بر تغییر ارزشها و دیدگاه های درونی نسبت به منابع طبیعی تمرکز کنند. این کمپین ها باید نتایج ملموس حفاظت را به زندگی روزمره مردم پیوند دهند.

• **پیشنهادات پژوهشی آتی:** برای پر کردن شکاف های موجود در درک عوامل غیرمعنادار و بهبود دقت مدل، انجام مطالعات ترکیبی (کیفی-کمی)، برای درک دقیق تر دلایل عدم معناداری سن و تحصیلات، انجام مصاحبه های عمیق (کیفی) با گروه های سنی و تحصیلی مختلف ضروری است تا انگیزه های پنهان تصمیم گیری آنها کشف شود، استفاده از مدلهای فضایی^۷ بررسی این موضوع که آیا مکان زندگی افراد نسبت به منبع مورد مطالعه (اثر نزدیکی) بر WTP تأثیر می گذارد. مدلهای فضایی می توانند اثرات خوشه ای در تصمیم گیری های پرداخت را آشکار سازند که در مدلهای رگرسیون سنتی نادیده گرفته شده اند.

• **پیشنهادات پژوهشی آتی (تکمیل شکاف های دانش):** این پیشنهادات به کاستی های روش شناختی اشاره دارد که در بخش قبل نیز به آنها پرداخته شد. گسترش تحلیل های آماری پیشرفته: گسترش مطالعات مشابه به سایر مناطق با استفاده از مدل های آماری پیشرفته تر نظیر مدل های چندسطحی یا مکانی، به منظور بررسی پراکندگی مکانی تأثیر درآمد و سایر متغیرها مؤثر خواهد بود.

• **مطالعات ترکیبی و برأورد کمی ارزش اکوسیستم:** انجام مطالعات کیفی یا ترکیبی با هدف درک عمیق تر آموزش و نگرش نسبت به پروژه های احیایی و نقش تالاب در جلوگیری از گرد و غبار، تعدیل اقلیم و ارتقای امنیت غذایی. برأورد کمی ارزش اقتصادی خدمات اکوسیستمی تالاب باید مبنای طراحی سیاست ها و سرمایه گذاری پایدار قرار گیرد.

⁶ Ecotourism

⁷ Models Spatial

- Faal Dastgerdi, L. Moradi, Gh. Ansari Samani, H (2025). Estimating the Recreational Value of Wetlands Using the Contingent Valuation Method (Case Study: Chaghakhor Wetland of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran), *Tourism Management Studies* Winter, 19(68), 331-362. DOI: 10.22054/tms.2024.80495.2949
- Gramer, J. S. (2003). The origins and development of the logit model, version of Chapter 9 of *Logit Models from Economics and Other Fields* (Cambridge University Press, 2003).
- Guila, P. M. C, Agaton, C. B. Rivera, R. R. Abucay. E.R(2024). Household Willingness to Pay for Constructed Wetlands as Nature-Based Solutions for Wastewater Treatment in Bayawan City, Philippines, *Journal of Human Ecology and Sustainability*. doi: 10.56237/jhes23018
- Hyeoun-Ae, P (2013). An Introduction to Logistic Regression: From Basic Concepts to Interpretation with Particular Attention to Nursing Domain, *J Korean Acad Nurs* Vol.43 No.2, 154-164.
- J.S. Cramer, The origins and development of the logit model, August 2003.
- Khan, R. Jahangeer, J. Khan, R. Tang, Z (2025). Evaluating the Status of Wetland Conservation Integration with Multitype State Action Plans in the 50 US States, *J. Hazard. Toxic Radioact. Waste*, 29(1): 04024027.
- Long, J. S. Freese, J (2014). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata* (3rd ed.). Stata Press.
- Maleki, S. Soltani Koupaei, S. Soffianian, A. Saatchi, S. Pourmanafi, S. Rahdari, V (2019). Climate Effects on the Hamoun Wetlands, Weather, climate, and society. DOI: 10.1175/WCAS-D-18-0070.1
- Mameno, K. Tsuge, T. Kubo, T. Kuriyama, K. Shoji, Y (2024). High monetary valuation of regulating forest ecosystem services in Japan: integrating the best-worst scaling and contingent valuation methods, *Ecosystems and People*. : <https://doi.org/10.1080/26395916.2024.2400544>
- Manski, CF (1977). The structure of random utility models, *Theory and decision*.
- Mulat Alem, K (2025). Community perceptions of ecosystem services, drivers of degradation, and proposed conservation actions for Denbiq Wetland in West Gojam, Ethiopia, *BioRisk* 23: 45-61. DOI: 10.3897/biorisk.23.156866
- Raparathi, K (2015). Analyzing the Relationship between Environmental Planning Policies and Climate Change: Multinomial Logit Regression Model Evaluation of Tarrant County, Texas, <http://dx.doi.org/10.4236/cus.2015.31001>.
- Sardar Shahraki, A. Shahraki, J. Hashemi Monfared, S.A (2021). An integrated model for economic assessment of environmental scenarios for dust stabilization and sustainable flora-fauna ecosystem in international Hamoun wetland, *Environment, Development and Sustainability* 947-967.
- Wei .Y (2024). Study on the Value Evaluation of Biodiversity Maintenance Services at Xiamen Xiatawei Coastal Wetland Park Using Contingent Valuation Method (CVM), *E3S Web of Conferences*.. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453602018>
- Yarahmadi, M. Eskandari Damaneh, H. Khalighi Sigaroodi, Sh (2025). Assessment of the Impact of Land Use/Land Cover Changes in the Hamoun Wetland on Land Surface Temperature Using Satellite Imagery, *Civil Engineering and Applied Solutions*; 1(2): 31-42. (DOI): 10.22080/ceas.2025.29153.1009
- اصغری لقمجانی، ص. نادریان، م(۱۳۹۴). آسیب‌پذیری سکونتگاههای از ماسه های روان بستر خشک تالاب بین‌المللی هامون در شهرستان هیرمند، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات طبیعی، سال ۲(۱)، ۳۰-۱۷. <http://jsaeh.khu.ac.ir/article-fa.html-1-2408>
- امیرنژاد، ح. اژدری، س(۱۳۹۵). مقایسه کاربرد لاجیت، پروبیت و توبیت در ارزش‌گذاری اقتصادی منابع زیست‌محیطی مطالعه‌ی: موردی برآورد ارزش گردش منطقه بهشت گمشده‌ی استان فارس، اقتصاد کشاورزی، ۵(۳)، ۹۵-۱۱۹. <https://civilica.com/doc/763153>
- بنان، ن(۱۳۸۷). نقش تالابها بر جوامع زیست محیطی (پرندگان، پستانداران و آبزیان)، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، دانشگاه زابل.
- جلیلی کامجو، س. پ. معبودی، ر. خوچانی، ر. نادمی، ی(۱۳۹۵). آزمون انتخاب- لاجیت شرطی: الگویی نوین در برآورد تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان محیط‌زیست، پژوهشهای محیط‌زیست، ۷(۱)، ۴۴۱ تا ۴۲.
- خاکسار آستانه، ح. کلاته عربی، و. سردار شهرکی، ع(۱۳۹۱). برآورد تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان مجموعه تاریخی شهر سوخته با استفاده از ارزش‌گذاری مشروط (CVM)، فصلنامه علم پژوهشی مطالعات مدیریت گردشگری ۷(۲۰)، ۱۶۷ تا ۱۸۴. <https://doi.org/10.22054/tms.2013.3986>
- دهمرده، م. محمد قاسمی، م. قاسمی، ا(۱۴۰۱). ارزیابی کارکردهای حفاظتی و تفریحی تالاب هامون با استفاده از رهیافت ارزش‌گذاری مشروط، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۳(۱)، 669091. DOI: 10.22059 IJAEDR. 2021.332234.669091
- دهمرده، م. یزدانی، س. دهمرده، م. پیری، ع. آذرین، ح(۱۳۸۷). بررسی نقش تالاب بین‌المللی هامون در حفظ کشاورزی، ایجاد اشتغال و درآمد حاشیه‌نشینان تالاب، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب.
- دهمرده، م. یزدانی، س. سلوکی، م. پیری، ع. آذرین، ح(۱۳۸۷). بررسی اهمیت تالاب هامون در رفع فقر و بیکاری و کاهش مهاجرت حاشیه‌نشینان تالاب هامون، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب- دانشگاه زابل. <https://civilica.com/doc/64252>

- سازمند، ب. یاری، م (۱۳۹۵). چالشهای هامون و راهبردهای نجات، فصلنامه علمی- پژوهشی سیاستگذاری عمومی، ۲(۲)، ۱۴۰-۱۲۱. (DOI): 10.22059/ppolicy.2016.59234
- شمس‌الدینی، ش. ایرانمنش، ی (۱۳۹۹). استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط در برآورد ارزش تفرجگاهی تالاب بین‌المللی گندمان، نشریه علمی اکوبیولوژی تالاب- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۱۲(۴۴)، ۷۹-۹۰. <http://jweb.ahvaz.iau.ir/article-1-871-fa.html>
- غفاری مقدم، ز. فروزنده، م. شیرینی، ی (۱۴۰۳). برآورد ارزش حفاظتی تالاب بین‌المللی هامون، کنفرانس بین‌المللی محیط زیست تالابهای بین‌المللی هامون. <https://civilica.com/doc/2217188>
- کامجو، س. پ (۱۳۹۴). خوش اخلاق، ر. صمدی، س. کیانی، غ. برآورد ارزش اقتصادی- حفاظتی ویژگی‌های مختلف اکوسیستمی تالاب گاوخونی: الگوی مدل‌سازی انتخاب و لاجیت شرطی، تحقیقات اقتصادی، ۵۰(۱)، ۱۲۷-۹۹. (DOI): 10.22059/2015.54098
- کرمی، ر (۱۳۹۳). تحلیل راهبردی وضعیت اقتصادی- اجتماعی حوضه تحت تاثیر تالاب بین‌المللی هامون، پژوهش‌های محیط‌زیست، ۵(۹)، ۱۸۷ تا ۱۹.
- محقق، س. س. جهانتاب، آ. یگانه، ج. بهره‌بر، ا. خوش ظاهر، ه (۱۴۰۰). ارزش‌گذاری حفاظتی منطقه حفاظت شده خاییز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۳(۳)، ۱۷۱۹۹۰۴. <https://civilica.com/doc/1719904>
- محمدی، ج. دوگانی، آ. عبدی زاده، ش (۱۳۹۴). کاربرد مدل لاجیت چندگانه در بررسی عوامل موثر بر آگاهی و مصرف محصولات غذایی ارگانیک (مطالعه موردی مشهد). فصلنامه فناوریهای نوین غذایی، ۳(۱۰)، ۹۹-۸۹. <http://dx.doi.org/10.22104/jift.2016.276>
- مرادی، غ. دهقان بنادکوک، ف. قنبری، س. مرادی، م (۱۴۰۳). برآورد اقتصادی جاذبه‌های گردشگری با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی: باغ دولت آباد یزد)، فصلنامه علمی پژوهشی- گردشگری و توسعه، ۱۳(۱)، ۲۷۵۸-۳۹۲۹۲۰. DOI:10.22034/jtd.2023.392920
- میر، م. محمدی، ح (۱۴۰۲). بررسی منافع و خسارتهای اقتصادی بهره‌برداران از تالاب بین‌المللی هامون در زمان پربابی و خشکسالی منطقه سیستان، فصلنامه علوم محیطی، ۲۱(۳)، ۱۲۶۶-۴۸۳۰۸. <http://dx.doi.org/10.48308/envs.2023.1266>
- نجاری، ج. صبوخی صابونی، م. سالارپور، م (۱۳۹۰). برآورد ارزش تفریحی چاهنیمه با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۳(۴)، ۱۷۱-۱۸۹.
- نجیب زاده، ع. یگانه، ج. جهانتاب، ا. کرمی برزآباد، ر. افشار، م (۱۳۹۵). برآورد ارزش حفاظتی منابع طبیعی با استفاده از تمایل به پرداخت افراد (مطالعه موردی: منطقه حفاظت شده دنا)، نشریه حفاظت زیست بوم گیاهان، ۷(۱۴). <http://pec.gonbad.ac.ir>