Agricultural Economics and Development
Vol.31, No.123, Autumn 2023

Research Paper

Interpretability of Models with Discrete Dependent Variables in Natural Resource Valuation: A Case Study of Recreational Values of Avidar Lake in Nowshahr County of Iran

A. Samdeliri [1]

Received: 4 January, 2022 Accepted: 9 January, 2023

Introduction: Designing hypothetical markets and utilizing stated preference models, such as the Contingent Valuation Method (CVM), to assess the value of non-market services provided by natural and environmental resources is accompanied by various problems. These problems can be broadly categorized into two groups according to Williams (2016). Firstly, there are challenges related to the initial stage of study design, which occurs before estimating the econometric model. Secondly, there are problems related to selecting, estimating, and interpreting the results derived from the models. These challenges include selecting the appropriate model type, conducting estimations and ultimately, interpreting the results correctly (Williams, 2016).

Materials and Methods: In natural resource valuation research, logistic models are commonly employed in various forms including ordinary logistic regression, conditional logistic regression, ordered logistic regression, multinomial logistic regression, as well as other forms like mixed logit and nested logit (Baker and Ruting, 2014; Greene, 2018). This study thoroughly analyzed the interpretability of logistic regression in the normal logistic mode and it was preferred using the risk ratio index over the odd ratio index, because it was found to be more practical. However, the study mainly aimed at calculating the extent of changes in the probability of an event occurring, rather than representing its multiplication. This notion was quantified and articulated through the concept of marginal effect. In the studies conducted in Iran, the values of marginal effect were typically measured and expressed based on the average level of the considered independent

1. Assistants Professors, Department of Agricultural Economics, Sayyed Jamaleddin Asadabadi University, Asadabad, Iran (Email:samdeliri@sjau.ac.ir).

DOI: 10.30490/AEAD.2023.357365.1411

input and the average of other independent inputs in the model. In addition, however, the marginal effect concept for each independent variable can be measured and expressed in three different ways (Williams, 2020): 1) Marginal Effect at the Means (the means of independent variables) (MEMs), 2) Average Marginal Effects (AMEs), and 3) Marginal Effects at Representative Values of independent variable (MERs). To calculate the marginal effect in each case, the Adjusted Prediction (AP) index should be calculated. This index is measured in three different ways, depending on the type of marginal effects used in the calculation (Williams, 2020): 1) Adjusted Predictions at the Means (APMs) (Means of Independent Variables), 2) Average Adjusted Predictions, and 3) Adjusted Predictions at Representative Values of Independent Variables. To assess the recreational value of Avidar Lake in Nowshahr County of Iran, the Contingent Valuation Method (CVM) and the One-and-One-Half Bound (OOHB) model were used. During the summer season of 2019, a total of 270 questionnaires were filled out. The odds ratio, risk ratio and marginal effects Indexes were estimated by Eviews software.

Results and Discussion: The study findings indicated slight variations in the calculations of Marginal Effects of Means (MEMs) and Average Marginal Effects (AMEs). Furthermore, the results of Marginal Effects at Representative Levels (MERs) calculations demonstrated changes in the marginal effect values of independent variables across different levels of these variables. The average amount that the users were willing to pay for each leisure visit to Avidar Lake was determined as 334900 IRI rials by integrating the area under the curve of visitors' demand. Additionally, the annual recreational value of the lake was calculated to be 8650 million IRI rials. This value would reflect the economic potential of Avidar Lake in terms of creating recreational opportunities.

Conclusions: Based on the study findings and to enhance its applicability in real-world scenarios and improve its effectiveness in practical policies, it is recommended that studies focusing on the assessment of natural resources and the environment prioritize the calculation of comprehensive outcome indicators using the specific details outlined in this study. More specifically, the study results demonstrate that evaluating the average result across various levels of variable values (rather than solely considering the average value) can effectively capture and illustrate the diverse impacts resulting from policy implementation at these different levels (in terms of the intensity of change impact).

Keywords: *Interpretability of Coefficient, Contingent Valuation, Logit Model, Avidar Lake, Nowshahr (County).*

JEL Classification: Q25, Q26, Q51

اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲۳، پاییز ۱۴۰۲

مقاله پژوهشی

تفسیرپذیری مدل‌های با متغیر وابستهٔ گسسته در ارزش‌گذاری منابع طبیعی: مطالعهٔ موردی ارزش‌های تفرجی دریاچهٔ آویدر شهرستان نوشهر

احمد سام‌دلیری[۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۹

چکیده

اعمال سیاست‌های عمومی مؤثر اغلب مستلزم آگاهی از ارزش‌هایی است که افراد جامعه برای کالاهای غیربازاری قائل‌اند. نیاز به اطلاع از ارزش‌های غیربازاری منجر به توسعه روش‌های متنوع ارزش‌گذاری شده و در این میان، روش ارزش‌گذاری مشروط (CV) از متداول‌ترین روش‌هاست. با این همه، این روش‌ها مستعد وجود مشکلات متعددند، مشکلاتی که نتایج مطالعات را با ارزش‌های واقعی منابع متفاوت خواهد کرد. هدف مطالعهٔ حاضر بازتعریف مفهوم کاربردی ضرایب برآوردشده در الگوهای با متغیر وابسته گسسته و آشکارسازی امکان انجام تفسیر اقتصادی ضرایب در قالب شاخص‌های مربوط و نیز اندازه‌گیری اثرات نهایی عوامل در سطوح مختلف متغیرهای مستقل است. بدین منظور، بررسی ارزش تفریحی دریاچهٔ آویدر در شهرستان نوشهر در سال ۱۳۹۹، با روش ارزش‌گذاری مشروط و براورد تابع لاجیت، صورت گرفت و عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت افراد در قالب شاخص‌های نسبت شانس، نسبت ریسک و اثرات نهایی اندازه‌گیری و ارائه شد. نتایج نشان‌دهندهٔ تفاوت‌هایی جزئی در محاسبات مربوط به «اثر نهایی در سطح متوسط متغیرها» (MEM_S) و «متوسط اثرات نهایی متغیرهای مستقل» (AME_S) بود. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود که به‌منظور اطلاع دقیق از نتایج اعمال سیاست‌ها در سطوح مختلف متغیرها، مطالعات حوزه ارزش‌گذاری منابع طبیعی و محیط زیست با تأکید بر محاسبهٔ شاخص‌های اثر نهایی با جزییات طرح‌شده در مطالعهٔ حاضر نیز

۱- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه سید جمال‌الدین اسدآبادی، اسدآباد، ایران.
(Email samdeliri@sjau.ac.ir)

صورت گیرد. از سوی دیگر، نتایج محاسبات «اثر نهایی در مقادیر مشخص از متغیر مستقل» (MERs) نشان داد که تغییرات مقادیر اثر نهایی در سطوح مختلف مقادیر متغیرها روی می‌دهد. همچنین، متوسط تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان برای هر بازدید تفریحی از دریاچهٔ آویدر برابر با ۳۳۴۹۰ تومان محاسبه شد. این مقدار معیاری از ظرفیت ارزش اقتصادی دریاچهٔ آویدر در بخش ایجاد ارزش‌های تفرجی بوده و نشان‌دهندهٔ آگاهی کامل بازدیدکنندگان از اهمیت و ضرورت مناطق تفریحی آبی است.

کلیدواژه‌ها: *تفسیرپذیری ضرایب، ارزش‌گذاری مشروط، مدل لاجیت، دریاچهٔ آویدر، نوشهر (شهرستان).*

طبقه‌بندی JEl : Q25, Q26, Q51

مقدمه

ارزش‌گذاری خدمات غیربازاری منابع طبیعی و محیط زیست با طراحی بازارهای فرضی (ساختگی) و استفاده از مدل‌های ترجیحات بیان‌شده (مانند روش ارزش‌گذاری مشروط[1]) مستعد وجود مشکلات متعدد است. به‌طور کلی، این مشکلات به دو گروه تقسیم‌بندی می‌شوند (Williams, 2016): نخست، مشکلات مرحله طراحی مطالعه (قبل از برآورد مدل اقتصادسنجی) و سپس، مشکلات در مرحله انتخاب، تخمین و تفسیر نتایج مدل‌ها.

۱- *مشکلات قبل از برآورد مدل* به بررسی اعتبار[2] و قابلیت اطمینان[3] ارزش‌های برآوردشده در قالب آزمون‌ها و روش‌های مختلف می‌پردازد. قابلیت اطمینان به معنی درجه قابل تکرار بودن ارزش‌ها، از دیدگاه ثبات و پایداری ارزش‌ها، طی زمان بوده که عمدتاً از طریق آزمون مجدد[4] برای اندازه‌گیری‌های تمایل به پرداخت[5] برای همان افراد در دو زمان مختلف انجام می‌پذیرد. همچنین، بررسی وجود انواع تورش‌ها (از قبیل تورش اطلاعات[6]، تورش ابزار پرداخت[7]، تورش القایی[8]، تورش نقطه شروع[9]، تورش ترتیب[10]، تورش طیف (قیمت پیشنهادی)[11]، تورش فرضی بودن[12] و

1. Contingent Valuation Method (CVM)
2. validity
3. reliability
4. test-retest
5. Willingness To Pay (WTP)
6. information bias
7. payment vehicle bias
8. embedding bias
9. starting point bias
10. order bias
11. range bias
12. hypothetical bias

تورش مطلوبیت اجتماعی[1]) و اتخاذ تدابیر لازم برای کاهش تورش‌های موجود از اقدامات لازم در طراحی صحیح مطالعات ارزش‌گذاری و دستیابی به تخمین‌های معتبر از ارزش کالاهاست (Brouwer et al., 2009). نتایج مطالعات ارزش‌گذاری مشروط زمانی معتبراند که مقادیر بیان‌شده توسط افراد در نظرسنجی‌ها[2] با مقادیر در بازارهای واقعی[3] برابر باشد. بررسی اعتبار مطالعات ارزش‌گذاری مشروط از طریق آزمون‌های اعتبار محتوا[4] و اعتبار ساختار[5] صورت می‌گیرد، که عمدتاً بر طراحی صحیح مطالعه و مسائل اجرایی، توصیف صحیح کالاها و ویژگی‌های آنها و انتخاب سناریوهای صحیح پرداخت مبتنی است. بررسی صحت طراحی سؤالات و توصیفات در پرسشنامه‌ها به‌صورت واضح و قابل فهم، به‌گونه‌ای که یک تخمین معتبر و با حداقل تورش از تمایل به پرداخت (WTP) افراد را ارائه دهد، از وظایف و اهداف آزمون‌های اعتبار است.

۲- با فرض طراحی مناسب مطالعه و برآورد مدل‌هایی با اعتبار و قابلیت اطمینان مناسب، *مباحث اقتصادسنجی، انتخاب نوع مدل، برآورد و در نهایت، نحوه تفسیر صحیح نتایج* از دیگر مشکلات موجود در این حوزه مطالعاتی است (Williams, 2016). در بسیاری از مطالعات داخلی انجام‌گرفته و منتشرشده طی سال‌های گذشته، بر اساس این برداشت که «تفسیر اندازه ضرایب در مدل‌های با متغیر وابسته گسسته کارآمد نیست»، عمدتاً از تفسیر اقتصادی خود این ضرایب صرف‌نظر شده و به همین دلیل هم تنها به تفسیر کشش و به‌ویژه اثرات نهایی متغیرهای توضیحی که در مدل از نظر آماری معنی‌دار شده‌اند، تنها در سطح متوسط متغیرهای مستقل، پرداخته شده است. مطالعات امیرنژاد و همکاران (Amirnejad et al., 2020)، شرزه‌ای و سام‌دلیری (Sharzehei and Samdeliri, 2012)، حیاتی و خادم بلدی‌پور (Hayati and Khadem Baladipour, 2012)، مولایی و همکاران (Molaei et al., 2009)، خداوردی‌زاده و همکاران (Khodaverdizadeh et al., 2018)، فتاحی اردکانی و فضل‌اللهی مله (Fatahi Ardakani and Fazlollahi Male, 2015)، احمدیان و همکاران (Ahmadian et al., 2011)، اسفنجاری و همکاران (Esfanjari et al., 2015)، اسعدی و همکارن (Asaadi et al., 2019)، محمدیان و سام‌دلیری (Mohammadian and Samdeliri, 2021) و ... نمونه‌هایی از مطالعات گسترده داخلی در زمینه برآورد ارزش‌های تفریحی منابع طبیعی با روش ارزش‌گذاری مشروط و برآورد انواع مدل‌های لاجیت است. ویلیامز

1. social desirability bias
2. stated value
3. actual value
4. content validity tests
5. construct validity tests

(Williams, 2020) به بررسی عوامل مؤثر بر دیدگاه افراد در ارتباط با وضعیت سلامتی خود با استفاده از انواع مدل‌های لاجیت، پرداخت. در این مطالعه، با معرفی محاسبات مربوط به شاخص‌هایی چون پیش‌بینی های تعدیل‌شده و اثرات نهایی در سطوح مختلف متغیرهای مستقل، عواملی چون جنسیت، رنگ پوست و سن به‌عنوان متغیرهای مستقل معرفی شدند و نتایج تحقیق نشان داد که اکثر محققان تنها به مباحث اقتصادسنجی مدل‌های مختلف لاجیت می‌پردازند و چگونگی تفسیر کاربردی نتایج مدل کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین نورتون و نونان (Norton and Noonan, 2007) به نقد مطالعات صرفاً کمی و مبتنی بر قیمت‌گذاری منابع طبیعی و ارائه روش‌های جایگزین پرداختند. لوریرو و لومیس (Loureiro and Loomis, 2017) نیز به بررسی مشکلات تفسیر ضرایب و تغییر براوردهای مدل‌های ارزش‌گذاری طی زمان پرداختند.

هدف مطالعهٔ حاضر بازتعریف مفهوم کاربردی ضرایب برآوردشده در مدل‌های با متغیر وابسته گسسته (همانند انواع مدل‌های لاجیت) و آشکارسازی امکان انجام تفسیر اقتصادی ضرایب در قالب شاخص‌های مربوط و نیز اندازه‌گیری اثرات نهایی عوامل در سطوح مختلف متغیرهای مستقل است، که تغییرات اثرات نهایی را در سطوح مختلف متغیرهای مستقل نشان می‌دهد و در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی، نتایج کاملاً متفاوت از نظر شدت اثرگذاری متغیرها خواهد داشت.

مواد و روش‌ها

در پژوهش‌های ارزش‌گذاری منابع طبیعی، اغلب از مدل‌های لاجیت در چهار فرم لاجیت معمولی[1]، لاجیت شرطی[2]، لاجیت ترتیبی[3] و لاجیت چندجمله‌ای[4] و نیز در فرم‌های دیگر نظیر لاجیت ترکیبی[5] و لاجیت آشیانه‌ای[6] استفاده می‌شود (Baker and Ruting, 2014; Greene, 2018). در مطالعهٔ حاضر، تفسیرپذیری رگرسیون لاجیستیک در حالت لاجیت معمولی مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرد. مدل لاجیت، در حالت کلی، به‌صورت رابطه زیر نشان داده می‌شود (Greene, 2018):

$$\text{Odds}\ (y_i \neq 0) = \exp\ (x_j b + b_0) \qquad (۱)$$

1. ordinary (binary-outcome) logistic regression
2. conditional logistic regression
3. ordered logistic regression
4. multinomial logistic regression
5. mixed logit
6. nested logit

که در این مدل، متغیر وابســـته (y_i) احتمال رخداد حادثه و متغیرهای مســـتقل (x_j) عوامل مؤثر بر احتمال رخداد هستند.

۱) *شانس[1] (وقوع رخداد)*: چنانچه احتمال وقوع حادثه‌ای p در نظر گرفته شود، آنگاه شانس وقوع آن حادثه (O) به‌صورت رابطه زیر تعریف می‌شود (Greene, 2018):

$$O = \frac{p}{1-p} \qquad (۲)$$

چنان‌که ملاحظه می‌شـود، از تقســیم احتمال وقوع یا رخداد حادثه‌ای بر احتمال عدم وقوع یا رخداد همان حادثه «شانس وقوع» یا «شانس رخداد حادثه» مورد نظر (odd آن حادثه) به‌دست خواهد آمد. مطابق رابطه (۲)، هرچه مقدار p کمتر باشـــد (وقایع غیرمحتمل)، مقادیر p و O به یکدیگر نزدیک‌تر خواهند بود و برای $p<0.1$ تقریباً برابرند.

۲) *نسبت شانس[2]*: این نسبت (OR) در رگرسیون لاجیت معمولی، به‌صورت رابطه زیر تعریف می‌شود (Greene, 2018):

$$OR = \frac{odds \text{ (اگرمتغیر مستقل یک واحد افزایش یابد)}}{odds \text{ (متغیر اگر مستقل افزایش نیابد)}}$$

$$odds\ ratios = \frac{p(event|x+1)/(1-p(event|x+1))}{p(event|x)/(1-p(event|x))} \qquad (۳)$$

نسبت شانس نشان‌دهندهٔ میزان تغییرات در شانس (وقوع حادثه) به ازای یک واحد تغییر در متغیر مستقل است. طبق رابطه (۳)، نسبت شانس از تقسیم دو مقدار شانس محاسبه می‌شود. پس از تخمین مدل لاجیت معمولی، مقدار OR عملاً از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$OR = \exp(\text{ضریب متغیر مستقل در مدل لاجیت}) \qquad (۴)$$

1. Odds (O)
2. Odds Ratio (OR)

باید یادآور شد، از آنجا که این شاخص از تقسیم دو مقدار شانس محاسبه می‌شود، فاقد واحد بوده و نشان‌دهنده تغییرات شانس (چندبرابر شدن میزان شانس) به ازای تغییرات یک‌واحدی در متغیر مستقل است (Greene, 2018).

۳) *نسبت ریسک*[1]: همان‌گونه که گفته شد، متغیر نسبت شانس‌نشان‌دهندهٔ تغییرات در احتمال وقوع حادثه نسبت به عدم وقوع حادثه مد نظر (به ازای تغییر یک‌واحدی در متغیر مستقل) است (چندبرابر شدن شانس وقوع در برابر عدم وقوع). اما آنچه برای محققان و سیاست‌گذاران کاربردی‌تر است، اطلاع از میزان تغییرات در خود احتمال رخداد حادثه است و نه تغییرات شانس رخداد. شاخص نسبت ریسک، در حقیقت، تغییرات در احتمال رخداد حادثه را نشان می‌دهد. چنانچه روابط زیر برای رخداد حادثه‌ای در نظر گرفته شود (Greene, 2018; Hensher, 2010):

$$p = p(event|x) \qquad q = p(event|x+1) \qquad (۵)$$

(که در آن، p احتمال وقوع یک حادثه (مانند احتمال قبول مبلغ پیشنهادی) به شرط مقدار مشخص از یک متغیر مستقل مانند x و q احتمال وقوع همان حادثه به شرط افزایش یک‌واحدی در متغیر x است)، آنگاه نسبت شانس برابر خواهد بود با:

$$\text{odd ratios} \quad O = \frac{q/_{1-q}}{p/_{1-p}} \qquad (۶)$$

که البته، با فرض مشخص بودن مقادیر نسبت شانس و احتمال وقوع یک حادثه (p):

$$q = \frac{c}{1+c} \quad , \quad c = \frac{op}{1-p} \qquad (۷)$$

آنگاه نسبت ریسک برابر است با:

$$\text{risk ratio} = \frac{q}{p} \qquad (۸)$$

1. risk ratio

نسبت ریسک میزان تغییرات در احتمال رخداد حادثه‌ای را به ازای یک واحد تغییر در متغیر مستقل نشان می‌دهد؛ به دیگر سخن، این نسبت نشان‌دهندهٔ آن است که به ازای تغییر یک واحدی در متغیر مستقل، خود میزان احتمال رخداد (و نه شانس رخداد) چند برابر می‌شود.

۴) *اثر نهایی*[1]: اگرچه مفهوم شاخص نسبت ریسک (چند برابر شدن احتمال رخداد حادثه)، در مقایسه با مفهوم شاخص نسبت شانس (چند برابر شدن شانس رخداد حادثه)، کاربردی‌تر است، اما محققان در نهایت به‌دنبال محاسبه میزان تغییرات در خود احتمال رخداد حادثه (بر حسب واحد درصد) هستند و نه بیان چند برابر شدن آن. این مفهوم با توجه به رابطه (۱)، برای مدلی ساده با یک متغیر مستقل در قالب اثر نهایی به‌صورت رابطه (۹) اندازه‌گیری و بیان می‌شود (Gujarati, 2016):

$$\frac{dp}{d(x)} = \widehat{\beta_x}(1-\hat{p})\hat{p} \qquad (۹)$$

که در آن، $\hat{p}$ احتمال رخداد حادثه مد نظر به ازای مقدار خاصی از متغیر مستقل x است. در این صورت، اثر نهایی (ME)، مقدار تغییرات در احتمال وقوع حادثه را بر حسب واحد درصد اندازه‌گیری می‌کند. برای نمونه، چنانچه اثر نهایی یک متغیر مستقل برابر با بیست درصد باشد، این موضوع بدان معنی است که احتمال رخداد حادثه مد نظر با تغییر یک واحد در متغیر مستقل، بیست درصد افزایش می‌یابد؛ مثلاً از سی درصد به پنجاه درصد می‌رسد یا از هفتاد درصد به نود درصد می‌رسد. در مطالعات داخلی، عموماً مقادیر اثر نهایی در سطح متوسط نهاده مستقل مد نظر و متوسط سایر نهاده‌های مستقل موجود در مدل، اندازه‌گیری و بیان می‌شود، در حالی که مفهوم اثر نهایی برای هر متغیر مستقل را می‌توان در سه حالت مختلف اندازه‌گیری و بیان کرد (Williams, 2020): اثر نهایی در سطح متوسط [2](متوسط متغیرهای مستقل)، متوسط اثرات نهایی[3]، و اثر نهایی در مقادیر مشخص از متغیر مستقل[4].

محاسبه اثر نهایی (در هر کدام از حالت‌ها) نیازمند محاسبه شاخص پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده[5] است. شاخص پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده (AP)، بسته به اینکه در محاسبه از کدام نوع اثرات نهایی استفاده شود، در سه حالت مختلف، اندازه‌گیری می‌شود (Williams, 2020): ۱-پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده در

1. marginal effect
2. Marginal Effect at the Means (MEMs)
3. Average Marginal Effects (AMEs)
4. Marginal Effects at Representative Values (MERs)
5. Adjusted Predictions (AP)

سطح متوسط[1](متوسط متغیرهای مستقل)، متوسط پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده[2]، و پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده در مقادیر مشخص از متغیر مستقل[3].

اثر نهایی، در حقیقت، اثر روی میانگین شرطی متغیر وابسته (y) (احتمال وقوع حادثه مانند احتمال قبول مبلغ پیشنهادی در مدل‌های ارزش‌گذاری مشروط) ناشی از تغییر یکی از متغیرهای مستقل (xها) است. در رگرسیون‌های خطی، اثر نهایی همان ضریب شیب است؛ اما در مدل‌های غیرخطی، مانند مدل‌های لاجیت، محاسبه اثر نهایی پیچیده‌تر است، چنان‌که در رابطه (۹) دیده می‌شود.

۴-۱) اثر نهایی در سطح متوسط (MEM_s): این نوع اثر نهایی نشان‌دهنده تغییر در احتمال وقوع رخداد (احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی) به ازای یک واحد تغییر در متغیر مستقل است. اثر نهایی در سطح متوسط (MEM_s)، از طریق اختلاف در پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده در سطح متوسط (APMs) محاسبه‌شده به ازای مقادیر مختلف متغیر مستقل، محاسبه می‌شود.

محاسبه پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده در سطح متوسط (APMs): در این حالت، متوسط متغیرهای مستقل (غیر از متغیر مد نظر) در تابع لاجیت برآوردشده قرار گرفته و مقدار تابع (احتمال رخداد مثلاً احتمال پذیرش مبلغ) به ازای این متوسط‌ها و دو مقدار مشخص از متغیر مد نظر محاسبه می‌شود (APMs2 و APMs1). اثر نهایی متغیر مد نظر در سطح متوسط (MEM_s) از تفاوت این دو مقدار به‌دست خواهد آمد.

۴-۲) محاسبه متوسط اثرات نهایی (AMEs): غیرواقعی بودن نتایج محاسبات در سطح متوسط برای برخی متغیرهای مستقل موجود در مدل از نقاط ضعف شاخص MEMs است. برای نمونه، چنانچه متوسط جنسیت ۵۲/۵ درصد باشد، اینکه فردی ۵۲/۵ درصد جنسیت زن (یا مرد) داشته باشد، در دنیای واقعی مصداق ندارد. برای رفع این مشکل، شاخص‌های متوسط پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده (AAPs) و متوسط اثرات نهایی (AMEs) پیشنهاد می‌شود (Williams, 2020).

برای محاسبه متوسط اثر نهایی یک متغیر مستقل، اولین پرسشنامه تحقیق مد نظر قرار می‌گیرد و بدون توجه به مقدار واقعی متغیر مستقل مد نظر در آن پرسشنامه، بدان مقدار صفر داده می‌شود و برای سایر متغیرهای مدل، به‌جای میانگین مقادیر، مقادیر واقعی پرسشنامه شماره یک جایگزین شده، آنگاه مقدار متغیر وابسته (یعنی، احتمال وقوع رخداد) محاسبه می‌شود

1. Adjusted Predictions at the Means (APMs)
2. Average Adjusted Predictions (AAPs)
3. Adjusted Predictions at Representative Values (APRs)

(p(Y=1)1) (Aps1 برای پرسشنامه اول)؛ سپس، مجدداً اولین پرسشنامه تحقیق مد نظر قرار می‌گیرد و بدون توجه به مقدار متغیر مستقل مد نظر در آن پرسشنامه، به متغیر مستقل مربوط در تابع لاجیت برآوردشده مقدار یک اختصاص داده و سایر متغیرهای مدل همانند قبل، به‌جای میانگین مقادیر، مقادیر واقعی پرسشنامه شماره یک داده شده، آنگاه مقدار متغیر وابسته (یعنی، احتمال وقوع رخداد) محاسبه می‌شود (**p(Y=1)2**) (APs2 برای پرسشنامه اول). با توجه بدین محاسبات، شاخص متوسط اثر نهایی (AMEs) از دو طریق قابل محاسبه است:

روش اول محاسبه متوسط اثرات نهایی (AMEs): از تفاوت دو مقدار یادشده، مقدار اثر نهایی متغیر مستقل در پرسشنامه اول محاسبه می‌شود:

برای پرسشنامه اول:

$ME= p(Y=1)_2- p(Y=1)_1$

با این روش، مقدار اثر نهایی هر متغیر مستقل به ازای همه پرسشنامه‌های تحقیق محاسبه و سپس، با میانگین‌گیری از اثر نهایی‌های محاسبه‌شده برای هر پرسشنامه، متوسط اثرات نهایی (AMEs) متغیر مستقل محاسبه می‌شود.

روش دوم محاسبه متوسط اثرات نهایی (AMEs): در این روش، به‌جای محاسبه اثر نهایی برای هر پرسشنامه و میانگین‌گیری از اثرات نهایی، ابتدا مقادیر APs1 متغیر مستقل مد نظر (مثلاً **APs** جنسیت زن) به ازای تمام پرسشنامه‌ها و نیز مقادیر APs2 متغیر مستقل مد نظر (مثلاً APs جنسیت مرد) به ازای تمام پرسشنامه‌ها محاسبه می‌شود. از این‌رو، در این حالت APs1 و APs2 به تعداد همه افراد پرسشنامه وجود دارد؛ سپس، با میانگین‌گیری از APs1، متوسط پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده برای حلت اول متغیر مستقل (AAPs1) و نیز با میانگین‌گیری از APs2، متوسط پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده برای حالت دوم متغیر مستقل (AAPs2) به‌دست خواهد آمد. از تفاوت دو مقدار یادشده، مقدار متوسط اثر نهایی (AMEs) متغیر مستقل(مثلاً جنسیت یا ...) محاسبه می‌شود (Williams, 2020):

متغیر مستقل

$$AME_s = AAPs2- AAPs1 \qquad (۱۰)$$

در حقیقت، در این روش، دو گروه فرضی افراد نمونه در نظر گرفته می‌شود، به‌گونه‌ای که یک گروه همگی ویژگی متغیر مستقل مد نظر در سطح اول (مثلاً همگی جنسیت زن) و گروهی

دیگر همگی ویژگی متغیر مستقل مد نظر در سطح دوم (مثلاً همگی جنسیت مرد) را داشته باشند و سایر ویژگی‌ها (از قبیل درآمد، تحصیلات، مبلغ پیشنهادی و ....) یکسان باشد. آنگاه تنها دلیل تفاوت در احتمال رخداد حادثه، عامل مد نظر (مثلاً جنسیت) است و بدین صورت، مقدار اثر نهایی متغیر مستقل محاسبه می‌شود. این روش محاسبه، به‌دلیل استفاده از همه اطلاعات (و نه فقط اطلاعات میانگین)، به واقعیت نزدیک‌تر است و در سیاست‌گذاری‌های کاربردی قابلیت اطمینان بالاتری دارد.

از اشکالات اساسی محاسبات اثر نهایی در قالب AMEs (در هر کدام از روش‌های محاسباتی) و MEMs محاسبه یک عدد برای کل مدل به ازای هر متغیر مستقل است. از آنجا که مقادیر AMEs و MEMs میانگین بوده، و میانگین یک عدد ثابت و خاص است، تفاوت بین مشاهدات (در نمونه) در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شود. اثر نهایی در مقادیر مشخص از متغیر مستقل (MERs) و پیش‌بینی‌های تعدیل‌شده در مقادیر مشخص از متغیر مستقل (APRs) یک روش جایگزین بهتری برای محاسبات اثر نهایی بوده که مشکلات پیش‌گفته را ندارد و در سطوح متفاوت مقادیر متغیر مستقل (متغیر مد نظر و سایر متغیرها) محاسبه می‌شود (Williams, 2020).

۳-۴) اثر نهایی در مقادیر مشخص از متغیر مستقل (MERs): در این حالت، مقادیر اثر نهایی در یک بازه خاص (یا مقادیر خاص) (مثلاً در جنسیت خاص یا سن خاص یا تحصیلات خاص) از سایر متغیرهای مستقل (و نه تنها در میانگین آنها) اندازه‌گیری و بیان می‌شود. برای نمونه، اثر نهایی متغیر رنگ (ME BLACK) در سنین مختلف، یا تحصیلات مختلف، یا درآمدهای مختلف و... محاسبه می‌شود. از این طریق، روند تغییرات در اثر نهایی متغیری خاص، با تغییرات در سطوح هر کدام از سایر متغیرهای مستقل مدل، قابل بررسی و تحلیل است.

از آنجا که نحوه تفسیر صحیح و کاربردی نتایج در مطالعات ارزش‌گذاری منابع طبیعی از مشکلات مهم این حوزه مطالعاتی است، مطالعهٔ حاضر، با برآورد ارزش‌های تفریحی دریاچه آویدر شهرستان نوشهر، سعی در تفسیر دقیق و کاربردی نتایج دارد. منابع آبی شمال کشور به‌عنوان الگویی برای استفاده مناسب از توان‌های محیطی، حفظ و ارتقای مناظر و چشم‌اندازهای طبیعی، قابلیت‌های گردشگری و گذران اوقات فراغت برای مردم کشور و سایر کشورهای منطقه در راستای تأمین نیازهای ملی و ایجاد درآمد پایدار عمل می‌کنند. دریاچه آویدر در فاصله حدود سی کیلومتری شرق شهر نوشهر و در نزدیکی پارک جنگلی سیسنگان قرار دارد و از جاذبه‌های گردشگری غرب استان

مازندران به‌شمار می‌رود. این دریاچه در فاصله‌ای دور از دریا و در دل کوهستان قرار دارد که از این‌رو، رطوبت هوا در این منطقه کاهش می‌یابد. این دریاچه ۱۲۵ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. روش دسترسی به دریاچهٔ آویدر و مجتمع تفریحی آن جاده‌ای به طول تقریبی پنج کیلومتر است که از جاده اصلی (نوشهر به نور) منشعب می‌شود. آب دریاچه بسیار زلال بوده و برای ماهیگیری، شنا و قایقرانی مناسب است.

در پژوهش حاضر، به‌منظور تعیین ارزش کارکرد تفریحی دریاچهٔ آویدر، از روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM) و مدل یک‌ونیم‌بعدی[1] استفاده شد. نظر اساسی این است که مردم می‌توانند دامنه‌ای گسترده از معیارهای محیطی را به معیارهای پولی انتقال دهند، که نشان‌دهنده ارزش‌گذاری آنها برای منابع زیست‌محیطی است. در تحقیق حاضر، برای استخراج مبالغ پیشنهادی، از روش بویل و بیشاپ استفاده شده است که برای محاسبه مبالغ پیشنهادی، روش اعداد کاملاً تصادفی را ارائه کرده‌اند. شایان یادآوری است که در حالت یک‌ونیم‌بعدی (OOHB)، تنها از مقادیر نصف و دوبرابر پیشنهادهای به‌دست‌آمده با روش بویل و بیشاب استفاده خواهد شد. همچنین، در تحقیق حاضر، برای برآورد تعداد نمونه لازم، از رابطهٔ ارائه‌شده توسط میشل و کارسون (Mitchell and Carson, 1989) برای تعیین نمونه در مطالعات ارزش‌گذاری مشروط و روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. رابطه نهایی تعیین حجم نمونه در روش میشل و کارسون به قرار زیر است:

$$N = \left(\frac{Z\hat{V}}{\delta}\right)^2 \qquad (۱۱)$$

که در آن، N اندازه نمونه لازم و $\overline{RWTP}$ متوسط تمایل به پرداخت برآوردشده از پیشنهادهاست؛ همچنین، $\hat{\sigma}$ انحراف استاندارد برآوردشده از پاسخ‌های به تمایل به پرداخت، δ درصد اختلاف بین تمایل به پرداخت صحیح (در جامعه= $\overline{TWTP}$) و $\overline{RWTP}$ و Z مقادیر بحرانی آمارهٔ t برابر (۹۵ درصد= ۱/۹۶) و (۹۰ درصد= ۱/۶۹) است. مقادیر منطقی δ بین ۰/۰۵ تا ۰/۳ قرار دارند.

به‌منظور تعیین ضریب تغییرات (V) جامعه مورد مطالعه، تعداد چهل نمونه از جامعه آماری مورد تحقیق به‌صورت تصادفی انتخاب و پیش‌آزمون شد. ضریب تغییرات به‌دست‌آمده از این پیش‌آزمون برابر با ۰/۴۲ محاسبه و دقت احتمالی مطلوب نیز برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. بدین

1. One-and-One-Half Bound (OOHB)

ترتیب، محاسبه حجم نمونه طبق رابطهٔ میشل و کارسون (Mitchell and Carson, 1989) به‌صورت زیر است:

$$n = \left(\frac{Z\hat{V}}{\delta}\right)^2 = \left(\frac{1.96\times 0.42}{0.05}\right)^2 = 270 \qquad (۱۲)$$

پرسشنامه‌ها در طول فصل تابستان سال ۱۳۹۹ تکمیل شدند. برای تخمین مدل لاجیت، از نرم‌افزار Eviews و برای محاسبات شاخص‌های نسبت شانس، نسبت ریسک و اثرات نهایی و نیز محاسبه انتگرال معین در رابطه (۱۲)، از نرم‌افزار Excel استفاده شده است.

به‌منظور جمع‌آوری داده‌های لازم، از افراد خواسته شد که بیان کنند: «آیا مایل هستید با توجه به طیف قیمت پیشنهادی برای استفاده تفریحی از دریاچه آویدر، مبلغ پیشنهادی را برای استفاده تفریحی از آن بپردازید یا خیر؟». پس از تکمیل چهل پرسشنامه به‌صورت پیش‌آزمون، میانگین و انحراف معیار پیشنهادها به‌دست آمد و سپس، با استفاده از الگوی اعداد تصادفی و نرمال بودن داده‌ها، پنج صدک بیست، چهل، شصت، هشتاد و صد برای توزیع انتخاب شد. با استفاده از این رهیافت و با توجه به تعداد ۲۷۰ نمونه به‌دست‌آمده با روش میشل و کارسون (Mitchell and Carson, 1989)، طیف قیمت‌های پیشنهادی و فراوانی هر طیف به$دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی طیف‌های قیمت پیشنهادی برای تمایل به پرداخت پاسخ‌گویان برای استفاده تفریحی از دریاچه آویدر

طیف قیمتی پیشنهادی (ریال)	(۲۰۰۰۰۰ , ۵۰۰۰۰)	(۳۰۰۰۰۰ , ۷۵۰۰۰)	(۴۰۰۰۰۰ , ۱۰۰۰۰۰)	(۴۸۰۰۰۰ , ۱۲۰۰۰۰)	(۶۰۰۰۰۰ , ۱۵۰۰۰۰)	کل
فراوانی	۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	۲۷۰
درصد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در هر دسته از داده‌ها، ابتدا یکی از دو قیمت به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شود و از فرد خواسته می‌شود تا تمایل به پرداخت خود را برای قیمت پیشنهادی بیان کند. قیمت پیشنهادی دوم تنها در صورتی مطرح خواهد شد که با جواب سؤال اول تطابق و سازگاری داشته باشد. برای نمونه، در

دسته قیمت (۵۰۰۰۰,۲۰۰۰۰۰)، اگر قیمت کمتر (یعنی، ۵۰۰۰۰) ریال به‌صورت تصادفی به‌عنوان پیشنهاد اولیه انتخاب شود، سه نتیجه در ادامهٔ آن وجود خواهد داشت، که عبارت‌اند از: (خیر)، (بله، خیر) و (بله، بله)؛ و اگر قیمت بالاتر (یعنی، ۲۰۰۰۰۰ ریال) به‌صورت تصادفی به‌عنوان پیشنهاد اولیه انتخاب شود، نتایج عبارت‌اند از: (بله)، (خیر، بله) و (خیر، خیر). در این پرسشنامه، از افراد پرسش‌های گوناگون پرسیده شده، که آزمون آنها به شکل متغیرهای توضیحی و مجازی در مدل صورت گرفته است.

نتایج و بحث

نتایج آماری بررسی ۲۷۰ پرسشنامه نشان داد که متوسط سن پاسخ‌دهندگان ۴۷/۶ سال بوده و میانگین سال‌های تحصیل آنها ۱۰/۵ سال و متوسط بعد خانوار ۳/۹۴ نفر است؛ همچنین، خانوارها به‌طور متوسط از درامد ماهانه پنج میلیون تومان برخوردارند؛ از نظر وضعیت شغلی نیز ۴۵ درصد کارمند، دوازده درصد بازنشسته و بقیهٔ آنها شغل آزاد دارند (یا بیکار بوده‌اند)؛ افزون بر این، از نظر متغیر تحصیلات ۱۴/۸ درصد از پاسخ‌دهندگان از تحصیلات کارشناسی، ۳۱/۸ درصد دیپلم و فوق دیپلم و بقیهٔ آنها از تحصیلات پایین‌تر از دیپلم برخوردارند.

همچنین، ۳۴ درصد پاسخ‌دهندگان از کیفیت آب اظهار نارضایتی کردند. در بخش تمایل به پرداخت (WTP) پاسخ‌دهندگان برای استفاده تفریحی از دریاچهٔ آویدر، در ۱۵۴ مورد به‌صورت تصادفی پرسشنامه‌هایی با قیمت اولیه کمتر (۵۰۰۰۰، ۷۵۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰ و ۱۵۰۰۰۰ ریال) انتخاب شدند. در این حالت، ۸۳ نفر اولین پیشنهادها در سؤال اول را نپذیرفتند و تمایلی به پرداخت این مبالغ برای استفاده تفریحی از دریاچه آویدر به‌عنوان قیمت ورودی برای خانواده خود نداشتند؛ و ۷۱ نفر این مبالغ را پذیرفتند. هنگامی که پیشنهادهای بالاتر ارائه شد، نوزده نفر از آنها آن قیمت‌ها را نپذیرفتند، در حالی که ۵۲ نفر آنها را پذیرفتند.

همچنین، برای استفاده تفریحی از دریاچه در ۱۱۶ مورد به‌صورت تصادفی پرسشنامه‌هایی با قیمت اولیه بیشتر (۲۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰، ۴۸۰۰۰۰ و ۶۰۰۰۰۰ ریال) انتخاب شدند. در این حالت، ۶۶ نفر اولین پیشنهادها در سؤال اول را نپذیرفتند و تمایلی به پرداخت این مبالغ برای استفاده تفریحی از دریاچه آویدر به‌عنوان قیمت ورودی برای خانواده خود نداشتند؛ و پنجاه نفر این مبالغ را پذیرفتند. هنگامی که پیشنهادهای پایین‌تر ارائه شد، هشت نفر از آنها این قیمت‌ها را نپذیرفتند، در حالی که ۳۸ نفر این مبالغ را پذیرفتند.

نتایج برآورد مدل لاجیت در جدول ۲ آمده است. متغیرهایی که از نظر آماری معنی‌دار نشده‌اند، گرچه ضرایب برآوردی آنها علامت مورد انتظار را نشان می‌داد، از مدل حذف شدند.

جدول ۲- نتایج مدل لاجیت ارزش تفریحی دریاچه آویدر

متغیر	ضریب	آماره t	نسبت شانس	نسبت ریسک
پیشنهاد*** (هزار تومان)	-۰/۰۴۹۱	-۳/۰۲	۰/۹۵	۰/۹۹
درآمد ماهانه*** (میلیون تومان)	۰/۳۶۱۶	۴/۹	۱/۴۴	۱/۱۷
تحصیلات **	۰/۰۳۹۳۹	۲/۱۵	۱/۰۴	۱/۰۲
سن **	۰/۰۱۴	۲/۴۳	۱/۰۱۴	۱/۰۱
تعداد اعضای خانوار***	۰/۱۱۴۴	۳/۰۹	۱/۱۲	۱/۰۲۴
جنسیت*	-۰/۲۲۸۹	۱/۸۹	۰/۸	۰/۹۵
رضایت از کیفیت آب***	۰/۳۴۲۱	۳/۸۹	۲/۷۹	۱/۱۹
ضریب ثابت*	-۰/۶۰۵۲	-۱/۷۹	-	-
تابع لگاریتم درست‌نمایی			-۱۲۴/۶۷	
ضریب تعیین مک‌فادن			۰/۳۷۷	

*، ** و ***، به‌ترتیب، معنی‌داری در سطوح ده، پنج و یک درصد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲ نشان می‌دهد که علاوه بر متغیر پیشنهاد، متغیرهای درآمد ماهانه، تحصیلات سرپرست خانوار، سن سرپرست خانوار، تعداد اعضای خانوار و رضایت از کیفیت آب معنی‌دار است. مطابق این جدول، شاخص نسبت شانس برای متغیر پیشنهاد ۰/۹۵ محاسبه شده و این عدد نشان‌دهنده آن است که با تغییر یک واحد در متغیر پیشنهاد (هزار تومان افزایش در قیمت پیشنهادی برای استفاده تفرجی از دریاچه توسط خانوار)، شانس مبلغ پیشنهادی (احتمال قبول نسبت به عدم قبول مبلغ پیشنهادی) ۰/۹۵ برابر می‌شود؛ به دیگر سخن، شانس مبلغ پیشنهادی پنج درصد کاهش می‌یابد. این نسبت برای متغیر درآمد ماهانه ۱/۴۴ محاسبه شده و به عبارتی، با افزایش یک واحد در درآمد ماهانه بازدیدکنندگان (یک میلیون تومان)، شانس مبلغ پیشنهادی (احتمال قبول نسبت به عدم قبول مبلغ پیشنهادی) ۱/۴۴ برابر می‌شود (۴۴ درصد افزایش می‌یابد). با افزایش یک سال به

سال‌های تحصیل، شانس مبلغ پیشنهادی ۱/۰۴ برابر می‌شود (چهار درصد افزایش می‌یابد). با افزایش هر سال سن سرپرست خانوار، شانس مبلغ پیشنهادی ۱/۰۱۴ برابر می‌شود و به عبارتی، ۱/۴ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با افزایش یک واحدی در تعداد اعضای خانوار، شانس مبلغ پیشنهادی ۱/۱۲ برابر می‌شود و به دیگر سخن، دوازده درصد افزایش می‌یابد. همچنین، شاخص نسبت شانس برای متغیر کیفی رضایت از کیفیت آب دریاچه ۲/۷۹ محاسبه شده است. به عبارتی، همراه با رضایت از کیفیت آب دریاچه از نظر شفافیت و تمیزی، شانس مبلغ پیشنهادی ۲/۷۹ برابر می‌شود و یا ۱۷۹ درصد افزایش می‌یابد. قابل ذکر است که مطابق رابطه (۳)، از آنجا که شاخص نسبت شانس از تقسیم دو مقدار شانس محاسبه می‌شود، فاقد واحد اندازه‌گیری (مانند واحدهای متغیر مستقل و یا حتی واحد درصد و ...) است. همچنین، طبق جدول ۲، شاخص نسبت شانس برای متغیر جنسیت ۰/۸ محاسبه شده و نشان‌دهنده آن است که با تغییر جنسیت از زن به مرد، شانس مبلغ پیشنهادی (احتمال قبول نسبت به عدم قبول مبلغ پیشنهادی) ۰/۸ برابر می‌شود. به دیگر سخن، شانس مبلغ پیشنهادی بیست درصد کاهش می‌یابد.

همچنین، شاخص نسبت ریسک برای متغیر پیشنهادی در جدول ۲ برابر با ۰/۹۹ محاسبه شده و نشان‌دهنده آن است که با افزایش هر واحد (هزار تومان) در قیمت پیشنهادی، احتمال قبول مبلغ (خود احتمال قبول مبلغ پیشنهادی و نه شانس مبلغ پیشنهادی) ۰/۹۹ برابر می‌شود. به عبارتی، احتمال قبول مبلغ یک درصد (و نه یک واحد درصد) کاهش می‌یابد (مثلاً از احتمال قبول سی درصد به ۲۹/۷ درصد کاهش می‌یابد و نه به ۲۹ درصد). همچنین، با افزایش یک میلیون تومان در درآمد خانوار، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی ۱/۱۷ برابر می‌شود و به دیگر سخن، هفده درصد افزایش می‌یابد (مثلاً از سی درصد به ۳۵/۱ درصد افزایش می‌یلبد). افزون بر این، با افزایش یک واحدی در متغیرهای تحصیلات، سن و تعداد اعضای خانوار، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی، به‌ترتیب، دو، یک و ۲/۴ درصد افزایش می‌یلبد. در ارتباط با مثبت بودن ضریب متغیر تعداد افراد خانوار، از آنجا که خانوارهای با اعضای بیشتر عمدتاً به معنی وجود تعداد فرزندان بیشتر در خانواده است، این نتیجه نشان‌دهنده آن است که خانواده‌های با تعداد فرزندان بیشتر اهمیت بیشتری برای تفریحات قائل می‌شوند. البته، اندازه اثر، با وجود معنی‌داری آماری، مقدار بسیار ناچیزی را نشان می‌دهد (رضایت به ۲/۵ درصد پرداخت قیمت بالاتر برای هر عضو به ازای هر عضو بیشتر)، که می‌توان آن را تأییدی بر نقش فرزندان و اهمیت اوقات فراغت آنها برای خانواده‌ها دانست. همچنین، با رضایت از کیفیت آب دریاچه از نظر شفافیت و تمیزی، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی ۱/۱۹ برابر می‌شود و یا نوزده درصد

افزایش می‌یابد. همچنین، شاخص نسبت ریسک برای متغیر جنسیت ۰/۹۵ محاسبه شده و نشان‌دهنده آن است که با تغییر جنسیت از زن به مرد، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی ۰/۹۵ برابر می‌شود و به دیگر سخن، احتمال قبول این مبلغ پنج درصد (و نه پنج واحد درصد) کاهش می‌یابد.

نتایج محاسبات اثر نهایی در سطح متوسط متغیرهای مستقل (MEM_s) و متوسط اثرات نهایی محاسبه‌شده (به ازای هر مشاهده یا پرسشنامه) (AME_s) در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- نتایج محاسبات اثر نهایی (MEM_s و AME_s)

متغیر	اثر نهایی در سطح متوسط متغیرها (MEM_s)	متوسط اثرات نهایی (AME_s)			
		روش اول (میانگین اثرات نهایی پرسشنامه‌ها)	روش دوم (تفاضل مقادیر AAP)		
			AME_s	AAP_2	AAP_1
پیشنهاد (هزار تومان)	-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۷۴	-۰/۰۰۷۴	۰/۷۸۵۶	۰/۷۹۳۰
درآمد ماهانه (میلیون تومان)	۰/۰۶	۰/۰۴۱۷	۰/۰۴۱۷	۰/۸۰۸۲	۰/۷۶۶۵
تحصیلات	۰/۰۳۱	۰/۰۲۱۳	۰/۰۲۱۳	۰/۷۶۲۸	۰/۷۴۱۵
سن	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۳۲	۰/۷۱۵۵	۰/۷۱۲۳
تعداد اعضای خانوار	۰/۰۲۰	۰/۰۱۱۳	۰/۰۱۱۳	۰/۷۴۶۷	۰/۷۳۵۵
رضایت از کیفیت آب	۰/۱۹۲	۰/۱۷۱۲	۰/۱۷۱۲	۰/۸۵۵۳	۰/۶۸۴۱
جنسیت	-۰/۰۳۸	-۰/۰۴	-۰/۰۴	۰/۷۵۰۰	۰/۷۹۰۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق نتایج جدول ۳، اثر نهایی (MEM_s) متغیر پیشنهاد نشان‌دهنده آن است که چنانچه سایر متغیرهای مستقل در سطح متوسط مقادیر مشاهده‌شدهٔ آنها (در پرسشنامه) قرار داشته باشند، آنگاه به ازای یک واحد تغییر (یک هزار تومان) در متغیر مبلغ پیشنهادی (از سطح متوسط این متغیر)، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی به میزان ۰/۸ درصد (واحد درصد) در جهت عکس تغییر می‌یابد. چنانچه اثر نهایی متغیر پیشنهاد به ازای هر مشاهده به‌صورت جداگانه محاسبه شود، آنگاه میانگین اثرات

نهایی این متغیر در کل مدل (AME_s) برابر با ۰/۷۴ (واحد درصد) است. غیرواقعی بودن نتایج محاسبات (MEM_s) در سطح متوسط برای برخی متغیرهای مستقل موجود در مدل (مانند جنسیت) حاکی از آن است که در بسیاری از کاربردهای عملی در سیاست‌گذاری‌ها، اتکا به نتایج ناشی از متوسط اثرات نهایی (AME_s) به واقعیت نزدیک‌تر است. اثر نهایی متغیر درآمد نشان‌دهنده آن است که چنانچه سایر متغیرهای مستقل در سطح متوسط مقادیر مشاهده‌شدهٔ آنها (در پرسشنامه) قرار داشته باشند، آنگاه تنها به ازای یک واحد تغییر (یک میلیون تومان) در متغیر درآمد (از سطح متوسط این متغیر)، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی به میزان شش درصد (واحد درصد) به‌صورت هم‌جهت تغییر می‌یابد. چنانچه اثر نهایی درآمد به ازای هر مشاهده به‌صورت جداگانه محاسبه شود، آنگاه میانگین اثرات نهایی در کل مدل ۴/۲ (واحد درصد) است. به ازای افزایش (کاهش) هر واحد در متغیرهای تحصیلات (سال‌های تحصیل)، سن سرپرست خانوار و تعداد افراد خانوار، احتمال قبول مبلغ (با فرض قرارگیری در متوسط مقادیر متغیرهای مستقل)، به‌ترتیب، ۳/۱، ۰/۴۸ و دو درصد افزایش (کاهش) می‌یابد. از سوی دیگر، متوسط اثرات نهایی برای این سه متغیر، به‌ترتیب، ۲/۱۳، ۰/۳۲ و ۱/۱۳ درصد است. رضایت از کیفیت آب (تغییر از عدم رضایت به رضایت)، در سطح متوسط سایر متغیرهای مستقل، منجر به افزایش ۱۹/۲ درصدی در احتمال قبول مبالغ پیشنهادی می‌شود. متوسط اثر نهایی این متغیر در مطالعهٔ حاضر ۱۷/۱۲ درصد محاسبه شده است، که با شرایط دنیای واقعی تطابق بیشتری دارد. همچنین، با فرض قرارگیری سایر متغیرهای مستقل در سطح متوسط خود، احتمال قبول مبالغ پیشنهادی توسط مردان ۳/۸ درصد (واحد درصد) کمتر از زنان بوده، در حالی که متوسط اثر نهایی جنسیت چهار درصد محاسبه شده است. نتایج محاسبات اثر نهایی در مقادیر مشخص از متغیر مستقل، برای متغیرهای پیوسته، در جدول ۴ آمده است.

جدول ٤- نتایج محاسبات اثر نهایی در مقدار مشخص متغیرهای مستقل پیوسته (MERs)

متغیر مستقل و سطوح آن		MER_s (درآمد)	MER_s (تحصیلات)	MER_s (سن)	MER_s (تعداد اعضای خانوار)	MER_s پیشنهاد
درآمد (میلیون تومان)	۳	۰/۰۴۷۴۳	–	–	–	–
	۴	۰/۰۵۷۳۸	–	–	–	–
	۵	۰/۰۷۸۳۶	–	–	–	–
	۶	۰/۰۶۵۴۷	–	–	–	–
	۷	۰/۰۵۴۱۴	–	–	–	–
	۸	۰/۰۴۹۳۳	–	–	–	–
	۹	۰/۰۳۴۰۳	–	–	–	–
تحصیلات (سال‌های تحصیل)	۵	–	۰/۰۴۲۳	–	–	–
	۶	–	۰/۰۳۹۱	–	–	–
	۱۰	–	۰/۰۳۵۲	–	–	–
	۱۱	–	۰/۰۳۱۵۴	–	–	–
	۱۴	–	۰/۰۳۰۵	–	–	–
	۱۶	–	۰/۰۲۵۸	–	–	–
	۱۷	–	۰/۰۲۴۱	–	–	–
سن	۲۰	–	–	۰/۰۰۶۰	–	–
	۲۵	–	–	۰/۰۰۵۳	–	–
	۳۰	–	–	۰/۰۰۵۱	–	–
	۳۵	–	–	۰/۰۰۵۱	–	–
	۴۰	–	–	۰/۰۰۴۸	–	–
	۵۰	–	–	۰/۰۰۴۵	–	–
	۶۰	–	–	۰/۰۰۳۹	–	–
	۷۰	–	–	۰/۰۰۳۸	–	–
تعداد اعضای خانوار	۲	–	–	–	۰/۰۲۲	–
	۳	–	–	–	۰/۰۲۱	–
	۴	–	–	–	۰/۰۲۰	–
	۵	–	–	–	۰/۰۱۹	–
	۶	–	–	–	۰/۰۱۷	–
	۷	–	–	–	۰/۰۱۷	–
	۸	–	–	–	۰/۰۱۷	–

متغیر مستقل و سطوح آن		MER_s (درآمد)	MER_s (تحصیلات)	MER_s (سن)	MER_s (تعداد اعضای خانوار)	MER_s پیشنهاد
پیشنهاد (هزار تومان)	۵	–	–	–	–	−۰/۰۰۵
	۱۰	–	–	–	–	−۰/۰۰۷
	۱۵	–	–	–	–	−۰/۰۰۸
	۲۰	–	–	–	–	−۰/۰۰۸
	۲۵	–	–	–	–	−۰/۰۰۹
	۳۵	–	–	–	–	−۰/۰۱۰
	۴۵	–	–	–	–	−۰/۰۱۱
	۵۵	–	–	–	–	−۰/۰۱۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

محاسبات جدول ۴ برای هر متغیر مستقل پیوسته، در سطوح مختلف همان متغیر و سطح متوسط سایر متغیرهای مستقل، صورت گرفته است. این محاسبات برای هر سطح از متغیر مستقل مد نظر می‌تواند در سطوح مختلف مقادیر سایر متغیرهای مستقل نیز (بر حسب ضرورت و نیاز به استفاده‌های سیاست‌گذاری در عمل) محاسبه و ارائه شود.

مطابق نتایج جدول ۴، با افزایش درآمد تا سطح پنج میلیون تومان، اثر نهایی درآمد افزایش می‌یابد و از این سطح به بعد، با افزایش درآمد، اثر نهایی درآمد روند نزولی خواهد داشت (با فرض قرارگیری سایر متغیرهای مستقل در سطح متوسط آنها). به دیگر سخن، در سطوح بالاتر درآمد، اثر یک واحد افزایش درآمد بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی همواره کم و کمتر می‌شود، چراکه در سطوح بالاتر درآمدی، به احتمال زیاد، اکثر افراد در گروه پذیرش مبلغ پیشنهادی قرار دارند و تغییر درآمد اثر کمتری بر تغییر احتمال قبول مبلغ پیشنهادی خواهد داشت.، که حاکی از اهمیت بیشتر (هر چند جزئی) اثرگذاری تغییرات این متغیرها در سطوح پایین‌تر نسبت به سطوح بالاتر این متغیرهاست. این یافته می‌تولند شاهدی بر اولویت گروه‌های سنی پایین‌تر، گروه‌های با تحصیلات کمتر و خانوارهای با اعضای کمتر به‌منظور تعیین گروه‌های هدف در اجرای سیاست‌های حمایت از محیط زیست (آموزش‌های لازم و ....) باشد.

همچنین، اثر نهایی متغیر پیشنهاد، با افزایش مبالغ پیشنهادی، روندی صعودی را نشان می‌دهد. به عبارتی، با افزایش مبالغ پیشنهادی، مقدار کاهش در احتمال قبول مبلغ همواره بیشتر و

بیشتر می‌شود. برای نمونه، در سطح متوسط مبالغ پیشنهادی (مبلغ بیست هزار تومان) افزایش یک واحد در مبلغ پیشنهادی (هزار تومان)، احتمال قبول مبلغ را به میزان ۰/۸ درصد (واحد درصد) کاهش می‌دهد، در حالی که در مبالغ بالای پیشنهادی (مبلغ ۵۵ هزار تومان) به ازای یک واحد افزایش در مبلغ پیشنهادی، احتمال قبول مبلغ ۱/۲ درصد (واحد درصد) کاهش خواهد یافت.

از آنجا که متغیرهای مستقل کیفی موجود در مدل (مانند جنسیت و رضایت از کیفیت آب) تنها دارای دو سطح (به‌صورت صفر و یک) بوده و اثر نهایی نشان‌دهنده اثر تغییرات یک واحدی متغیر مستقل بر متغیر وابسته است، اثر نهایی در مقادیر متفاوت این متغیرها (و میانگین سایر متغیرها) در جدول ۴ وجود ندارد. اثر نهایی این متغیرها در سطوح مختلف هر کدام از متغیرهای مستقل (و میانگین سایر متغیرها) (MER_s) در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- نتایج محاسبات اثر نهایی در مقدار مشخص متغیرهای مستقل کیفی (MER_s)

متغیر مستقل	تحصیلات		سن		تعداد اعضای خانوار		پیشنهاد (هزار تومان)		درآمد (میلیون تومان)	
	MER_s	سطوح متغیر	MER_s	سطوح متغیر	MER_s	سطوح متغیر	MER_s	سطوح متغیر	MER_s	سطوح متغیر
جنسیت	-۰/۰۴۴	۵	-۰/۰۴۱	۲۰	-۰/۰۴۲	۲	-۰/۰۱۸	۵	-۰/۰۲۲	۳
	-۰/۰۴۲	۶	-۰/۰۴۲	۲۵	-۰/۰۴۳	۳	-۰/۰۲۴	۱۰	-۰/۰۲۹	۴
	-۰/۰۳۹	۱۰	-۰/۰۴۲	۳۰	-۰/۰۴۲	۴	-۰/۰۳۵	۱۵	-۰/۰۳۴	۵
	-۰/۰۳۸	۱۱	-۰/۰۳۹	۳۵	-۰/۰۳۹	۵	-۰/۰۳۷	۲۰	-۰/۰۳۵	۶
	-۰/۰۳۲	۱۴	-۰/۰۳۸	۴۰	-۰/۰۴۰	۶	-۰/۰۴۱	۲۵	-۰/۰۳۹	۷
	-۰/۰۲۸	۱۶	-۰/۰۳۹	۵۰	-۰/۰۳۹	۷	-۰/۰۴۷	۳۵	-۰/۰۴۰	۸
	-۰/۰۲۵	۱۷	-۰/۰۳۹	۶۰	-۰/۰۴۲	۸	-۰/۰۵۲	۴۵	-۰/۰۴۴	۹
رضایت از کیفیت آب	۰/۱۵۱	۵	۰/۱۹۸	۲۰	۰/۲۱۲	۲	۰/۱۱۷	۵	۰/۱۶۴	۳
	۰/۱۶۴	۶	۰/۱۹۵	۲۵	۰/۲۰۷	۳	۰/۱۵۴	۱۰	۰/۱۶۴	۴
	۰/۱۹۵	۱۰	۰/۱۹۸	۳۰	۰/۱۹۸	۴	۰/۱۹۳	۱۵	۰/۱۸۵	۵
	۰/۱۹۸	۱۱	۰/۱۸۸	۳۵	۰/۱۸۸	۵	۰/۱۹۵	۲۰	۰/۱۷۸	۶
	۰/۲۱۵	۱۴	۰/۱۸۵	۴۰	۰/۱۹۵	۶	۰/۲۱۱	۲۵	۰/۲۰۷	۷
	۰/۲۲۷	۱۶	۰/۱۸۷	۵۰	۰/۱۹۷	۷	۰/۲۳۷	۳۵	۰/۲۱۴	۸
	۰/۲۳۱	۱۷	۰/۱۸۲	۶۰	۰/۱۹۲	۸	۰/۲۴۱	۴۵	۰/۲۱۱	۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق نتایج جدول ۵، با فرض قرارگیری سایر متغیرهای مستقل در سطح میانگین (با فرض ثبات سایر شرایط)، اثر نهایی جنسیت در سطح پایین‌تر تحصیلات از اثر نهایی جنسیت در سطوح بالاتر تحصیلات بیشتر است. به عبارتی، در سطوح تحصیلات بالا، تغییر در جنسیت (از زن به مرد با

کاهش احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی برای تفریح) بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی، کمتر (تقریباً پنجاه درصد کمتر) تأثیر می‌گذارد. این موضوع شاهدی بر اثرگذاری مثبت تحصیلات بالاتر در نزدیک کردن دیدگاه‌های افراد (زنان و مردان) نسبت به ارزش‌های منابع طبیعی است. از دیدگاه سیاست‌گذاری نیز این نتیجه لزوم تأکید بیشتر بر گروه‌های تحصیلی پایین‌تر را در راستای شناساندن ارزش‌ها و اهمیت منابع طبیعی از طریق برنامه‌های آموزشی و .... نشان می‌دهد. از طرفی، اثر نهایی متغیر «رضایت از کیفیت آب» در سطوح بالاتر تحصیلات، بیشتر است. به دیگر سخن، رضایت از کیفیت آب (در برابر عدم رضایت) در افراد با تحصیلات بالاتر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی را ، بیشتر افزایش می‌دهد. این موضوع نشان‌دهنده اهمیت بیشتر عامل «رضایت از کیفیت آب» در افراد با تحصیلات بالاتر و حساسیت بیشتر این گروه از سوی پاسخ‌دهندگان نسبت به ویژگی‌های کیفی آب است.

اثر نهایی متغیرهای جنسیت و «رضایت از کیفیت آب» با افزایش در متغیر سن و تعداد اعضای خانوار، با فرض قرارگیری سایر متغیرهای مستقل در سطح میانگین (با فرض ثبات سایر شرایط)، تغییرات قابل توجهی را نشان نمی‌دهد. به عبارتی، تغییر جنسیت و رضایت از کیفیت آب (در برابر عدم رضایت)، در سطوح مختلف سنی پاسخ‌گویان و در خانوارهایی با تعداد اعضای متفاوت، اثری تقریباً مشابه بر تغییر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی داشته است.

همچنین، در سطوح بالاتر درآمدی، به‌دلیل وجود قدرت خرید بیشتر، اثر نهایی متغیر جنسیت مقادیر بیشتری را نشان می‌دهد. به عبارتی، در سطوح بالاتر درآمدی، تغییر جنسیت اثرگذاری بیشتری بر احتمال قبول مبلغ پیشنهادی داشته است (۴/۴ واحد درصد، کاهش در احتمال قبول مبلغ پیشنهادی در مقابل ۲/۲ واحد درصد کاهش، با تغییر جنسیت از زن به مرد). همچنین، رضایت از کیفیت آب، در سطوح بالاتر درآمدی، اثر نهایی بزرگ‌تری داشته و به دیگر سخن، احتمال قبول مبلغ پیشنهادی را بیشتر تغییر (هم‌جهت) می‌دهد.

از سوی دیگر، نتایج محاسبات اثر نهایی متغیر جنسیت در سطوح مختلف متغیر «قیمت پیشنهادی» در جدول ۵ نشان‌دهنده آن است که در سطوح بالاتر «قیمت پیشنهادی»، تغییر جنسیت بر احتمال قبول مبلغ پیشنهادی اثرگذاری بیشتری دارد؛ به عبارتی، اثر جنسیت در قیمت‌های پیشنهادی بالاتر بیشتر نمایان می‌شود. از آنجا که به‌طور کلی، در طیف‌های قیمتی بالاتر پیشنهادی، حساسیت قیمتی پاسخ‌گویان بیشتر بوده و دقت در پاسخ‌ها بالاتر است، این موضوع در شدت اثرگذاری تغییر جنسیت نیز آشکار شده است. همچنین، نتایج محاسبات اثر نهایی متغیر «رضایت از کیفیت

آب»، در سطوح مختلف متغیر قیمت پیشنهادی، نشان‌دهنده آن است که در قیمت‌های پایین‌تر، اثرگذاری رضایت بر احتمال قبول مبلغ پیشنهادی، کمتر بوده و با افزایش قیمت‌های پیشنهادی، این شاخص افزایش می‌یابد. به عبارتی، در قیمت‌های پیشنهادی بالاتر، پاسخ‌گویان دقت و حساسیت قیمتی بالاتری در پاسخ به سؤالات نظرسنجی داشته (بده‌بستان بیشتر ذهنی در ارائه پاسخ‌ها) و از این‌رو، اثرگذاری وجود رضایت از کیفیت آب (در مقابل عدم رضایت)، بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی، بیشتر است.

ضرایب تعیین مک‌فادن نشان می‌دهند که متغیرهای توضیحی مدل چقدر از تغییرات متغیر وابسته مدل را توضیح می‌دهند. از آنجا که متغیر وابسته مدل‌های لاجیت فقط دارای دو ارزش صفر و یک است، مشاهدات پیرامون این دو نقطه قرار خواهد گرفت و به‌طور طبیعی، ضریب تعیین این مدل‌ها بالا نیست. بر اساس نتایج مدل برآوردشده، مقدار ضریب α^* (ثابت بزرگ[1]) برابر با ۲/۷۲۶ و ضریب متغیر پیشنهاد ۰/۰۴۹۱- است. مقدار انتظاری متوسط WTP تقریبی پس از برآورد پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی، با انتگرال‌گیری عددی از سطح زیرمنحنی تقاضای بازدیدکنندگان در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد، به‌صورت زیر محاسبه شد:

$$WTP=\int_0^{40}\frac{1}{1+\exp\{-(2.726-(0.0491A))\}}dA=3349$$

با محاسبه انتگرال معین بالا، متوسط تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان برای هر بازدید تفریحی از دریاچه آویدر ۳۳۴۹۰ تومان به‌دست می‌آید. با ضرب این عدد در تعداد اعضای احتمالی جامعه آماری استفاده‌کنندگان تفریحی سالانه دریاچه آویدر (۲۵۸۴۰ خانوار) و با توجه به اینکه در حدود هفتاد درصد از افراد جامعه آماری حاضر به پرداخت هستند، ارزش تفریحی سالانه دریاچه برابر با ۸۶۵ میلیون تومان به‌دست می‌آید. این مقدار معیاری از توان ارزش اقتصادی دریاچه آویدر در بخش ایجاد ارزش‌های تفرجی است و نشان می‌دهد که بازدیدکنندگان به اهمیت و ضرورت مناطق تفریحی آبی کاملاً آگاه هستند؛ و بنابراین، برای برنامه‌ریزان و مسئولان منطقه‌ای این امکان فراهم می‌آید تا در خصوص توسعه کمی و کیفی امکانات و خدمات رفاهی و بهداشتی در مناطق تفریحی آبی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کنند.

1. grand constant

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعهٔ حاضر بازتعریف مفهوم کاربردی ضرایب در تخمین مدل‌های لاجستیک در تعیین ارزش‌های غیربازاری منابع طبیعی، در قالب شاخص‌های مورد نظر است. این شاخص‌ها شامل نسبت شانس، نسبت ریسک، و اثر نهایی است. بدین منظور، مطالعه‌ای با هدف برآورد ارزش‌های تفریحی دریاچه آویدر شهرستان نوشهر طراحی شد. نتایج نشان‌دهنده تفاوت‌هایی هرچند جزئی در محاسبات مربوط به MEMs (اثر نهایی در سطح متوسط متغیرها) و AMEs (متوسط اثرات نهایی) متغیرهای مستقل بوده و همچنین، نتایج محاسبات اثر نهایی در مقادیر مشخص از متغیر مستقل (MERs) نشان‌دهنده تغییرات مقادیر اثر نهایی متغیرهای مستقل در سطوح مختلف مقادیر این متغیرهاست. از این‌رو، با توجه به نتایج تحقیق حاضر و با هدف قابلیت انطباق بیشتر با شرایط دنیای واقعی و استفاده مؤثرتر در سیاست‌گذاری‌های عملی، پیشنهاد می‌شود که مطالعات حوزه ارزش‌گذاری منابع طبیعی و محیط زیست با تاکید بر محاسبه شاخص‌های اثر نهایی با جزییات طرح‌شده در مطالعهٔ حاضر نیز صورت گیرد. به‌طور مشخص، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مقادیر اندازه‌گیری‌شده برای متوسط اثر نهایی در سطوح مختلف از مقادیر متغیرها (و نه‌تنها در متوسط انها) می‌تواند نتایج متفاوت ناشی از اعمال سیاست‌ها در این سطوح را (از نظر شدت اثر گذاری تغییرات) اندازه‌گیری کرده، نشان دهد.

منابع

1. Ahmadian, M., Madani, Sh., Khalili Araghi, M. & Rahbar, F. (2011). Estimating the economic value of coral reefs of Iran, regarding their recreational usage and using a contingent valuation method, case study: Kish Island, Persian Gulf. *Journal of Oceanography*, 1(4): 37-48. Available at http://joc.inio.ac.ir/article-1-37-fa.html. [In Persian]
2. Amirnejad, H., Ataei Solout, K. & Zarandian, A. (2020). Comparison of contingent valuation and travel cost methods to estimate outdoor recreation value of recreation, tourism and aesthetic function of Bamou National Park. *Journal of Environmental Science and Technology*, 22(9): 73-85. [In Persian]
3. Asaadi, M.A., Vakilpoor, M.H., Mortazavi, S.A. & Nemati Faraj, T. (2019). Estimating the economic value of water using willingness to pay of potato farmers and the value of marginal product. *Iranian Journal of Soil and Water*

Research, 50(4): 1023-1037. DOI: 10.22059/ijswr.2018.259209.667927. [In Persian]

4. Baker, R., & Ruting, B. (2014). Environmental policy analysis: a guide to non-market valuation. Productivity Commission Staff Working Paper, Canberra.
5. Brouwer, R., Barton, D., Bateman, I., Brander, L., Georgiou, S., Martín-Ortega, J., Navrud, S., Pulido-Velazquez, M., Schaafsma, M. & Wagtendonk, A. (2009). Economic valuation of environmental and resource costs and benefits in the water framework directive: technical guidelines for practitioners. Institute for Environmental Studies, VU University Amsterdam, the Netherlands.
6. Esfanjari, R., Mahmoodi, A. & Shabanzadeh, M. (2015). Estimating the recreational value of Eram Garden of Shiraz using contingent valuation method. *Journal of Natural Environment*, 68(1): 23-30. [In Persian]
7. Fatahi Ardakani, A., & Fazlollahi Male, E. (2015). A comparison of public preferences and willingness to pay of tourists and residents of Sari for conservation of Caspian Sea. *Agricultural Economics*, 9(1): 135-152. [In Persian]
8. Greene, W. (2018). Econometric analysis. The 8th Edition. New York, NY: Pearson.
9. Gujarati, D.N. (2016). Basic econometrics (Vol. 2). The Third Eddition. Translated by H. Abrishami. Tehran: University of Tehran, Publishing and Printing Institute. [In Persian]
10. Hayati, B., & Khadem Baladipour, T. (2012). An estimation of the recreational value and determination of effective factors on visitors willingness to pay for Ghourigol Wetland. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 26(1): 22-30. DOI: 10.22067/jead2.v1391i1.14099. [In Persian]
11. Hensher, D.A. (2010). Modeling ordered choices. Cambridge University Press.

12. Khodaverdizadeh, M., Raheli, H., Kavousi Kalashami, M., Rezazadeh, A. & Khorrami, S. (2018). Estimation of recreational value of Iranian village of Oshtbin using two stage Heckman method. *Village and Development*, 13(1): 111-130. [In Persian]
13. Loureiro, M.L., & Loomis, J. (2017). How sensitive are environmental valuations to economic downturns? *Ecological Economics*, 140: 235-240.
14. Mitchell, R.C., & Carson, R.T. (1989). Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. New York and London: Resources for the Future (RFF) Press.
15. Mohammadian, F., & Samdeliri, A. (2021). Evaluation of the accuracy of benefit transfers in contingent valuation method (case study: Sardabroud River). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (IJAEDR)*, 52(3): 643-654. DOI: 10.22059/ijaedr.2020.293755.668850. [In Persian]
16. Molaei, M., Yazdani, S., Sharzehei, Gh. & Gas, A.C. (2009). Estimating preservation value of Arasbaran forests ecosystem using contingent valuation method. *Agricultural Economics*, 3(2): 37-64.
17. Norton, B.G., & Noonan, D. (2007). Ecology and valuation: big changes needed. *Ecological Economics*, 63(4): 664-675.
18. Sharzehei, Gh., & Samdeliri, A. (2012). Estimating the recreational value of the Caspian Sea coast (case study: Radio-darya recreational coast of Chalous, Iran). *Environmental Sciences*, 9(3): 1-14. [In Persian]
19. Williams, R. (2016). Understanding and interpreting generalized ordered logit models. *The Journal of Mathematical Sociology*, *40*(1): 7-20.
20. Williams, R. (2020). Adjusted predictions and marginal effects for multiple outcome models and commands (including ologit, mlogit, oglm, and gologit2). Handout, Notre Dame. University of Notre Dame.