

## ارزشگذاری اقتصادی دریاچه ارومیه برای مصارف غیرارزشی

کاظمی، هدیه و حجازی\*، رخشاد

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دریایی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۱۱

### چکیده

منابع طبیعی تجدید شونده همواره نقش اساسی در سیر تحولات تاریخی جوامع از لحاظ اقتصادی و اجتماعی داشته‌اند. رشد روزافزون مشکلات، معضلات و فجایعی که از تخریب محیط زیست و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی منجر گردیده متخصصان و دوست‌داران محیط زیست از یک سو، اقتصاددانان از سوی دیگر، توجه تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان کلان را به لزوم حفاظت و بهره‌برداری بهینه و پایدار از منابع طبیعی جلب کنند. اطلاع از خدمات سیستم‌های محیط زیستی در عرصه علم بر واقعیات و آگاهی از ارزش این خدمات در عرصه ارزش‌گذاری قرار می‌گیرد. از این رو، انسان در برای بهترین تصمیم‌گیری ناگزیر از انتخاب بهترین کاربری از میان کاربری‌های مختلف طبیعت برای ارزش‌گذاری آن است. تعیین ارزش اقتصادی دریاچه ارومیه براساس روش لوجیت در تاریخ، که بر تمایل پرداخت مردم استوار است، با توجه به وسعت عملکرد دریاچه ارومیه ارزش‌گذاری آن به روش CVM و با اندازه‌گیری WTP صورت گرفت. هدف از این تحقیق ارایه‌ی ارزش غیر مصرفی (ارزش حفاظتی) است. در این روش ۳۱ متغیر بررسی شدند برآورد مدل در این تحقیق به روش لوجیت و با نرم افزار EVIEWS 10 انجام شد. پس از تحلیل نتایج مشاهده شد که به ازای هر واحد افزایش قیمت پیشنهادی ۲۱ درصد از میزان تمایل به پرداخت کاسته می‌شود. برای تعیین ارزش اقتصادی غیرمصرفی دریاچه مقدار عددی WTP میانگین  $10^3 * 52/58$  و ارزش کل دریاچه حدوداً ۶۰۵ میلیون دلار برآورد شد.

واژگان کلیدی: ارزش‌گذاری اقتصادی، دریاچه ارومیه، روش لوجیت، ارزش حفاظتی، نرم افزار EVIEWS 10

## مقدمه

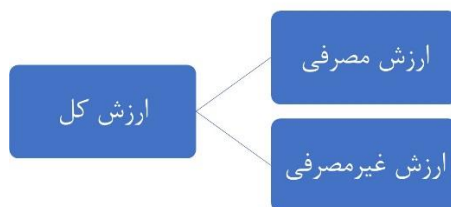
شده و عوامل انسانی شامل پروژه‌های جاه‌طلبانه توسعه اقتصادی-آبی به همراه ساخت بزرگراه ۱۵ کیلومتری بر روی دریاچه با دریاچه کوچک ۲/۱ کیلومتری وضعیت دریاچه را به بحران کشانیده‌است که برای ساخت آن از کوه مجاورت دریاچه استفاده کردند. تا سال ۲۰۱۲ بیش از دویست سد بر روی رودخانه‌های حوزه آبریز این دریاچه در مرحله آماده بهره‌برداری، یا پایان مراحل طراحی بودند.

در دهه‌های اخیر، رویکرد اقتصادی به سیستم‌های محیط زیستی و اکولوژیکی جهت تبیین ارزش کارکرد این سیستم به عنوان کالا و خدمات طبیعی رشد چشمگیری داشته است. آگاهی از ارزش‌های اقتصادی سیستم‌های طبیعی در کنار منافع اقتصادی که طرح‌های توسعه به جامعه تزریق می‌کنند، از ابتدائی‌ترین اطلاعاتی هستند که یک تصمیم‌گیر باید از آن‌ها مطلع باشد (Fatahi, 2013)

اطلاع از خدمات سیستم‌های محیط زیستی در عرصه علم بر واقعیات و آگاهی از ارزش این خدمات در عرصه ارزش‌گذاری قرار می‌گیرد. از این رو، انسان در برای بهترین تصمیم‌گیری ناگزیر از انتخاب بهترین کاربری از میان کاربری‌های مختلف طبیعت برای ارزش‌گذاری آن است. عدم توجه علمی و درست به کاربری‌های مختلف یک اکوسیستم اغلب منجر به ناچیز نشان داده شدن ارزش اقتصادی بسیاری از این سیستم‌ها شده که تخریب و خسارات جبران ناپذیر محیط زیستی را به بار آورده است (Zebardast et al., 2011).

دریاچه ارومیه میان دو استان آذربایجان غربی و استان آذربایجان شرقی قرار گرفته‌است. مساحت این دریاچه در تابستان ۲۰۱۵ در حدود شش هزار کیلومتر مربع بود که در ردیف بیست و پنجمین دریاچه بزرگ دنیا از نظر مساحت قرار می‌گیرد. دریاچه ارومیه، بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران، بزرگ‌ترین دریاچه آب شور در خاور میانه، و ششمین دریاچه بزرگ آب شور دنیا است. آب این دریاچه بسیار شور بوده و بیشتر از رودخانه‌های زربینه‌رود، سیمینه‌رود، تلخه رود، گادر، باراندوز، شهرچای، نازلو و زولا تغذیه می‌شود.

این دریاچه از اواسط دهه ۸۰ شروع به خشک شدن کرد و امروزه در خطر خشک شدن کامل قرار دارد. بررسی تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۵ دریاچه ۸۸ درصد مساحت خود را از دست داده (گزارش‌های قبلی تنها به از دست رفتن ۲۵ تا ۵۰ درصد مساحت دریاچه اشاره کرده بودند). دلایل بسیاری برای خشک شدن دریاچه ذکر شده‌است از جمله خشکسالی، احداث بزرگراه بر روی دریاچه، و استفاده بی‌رویه از منابع آب حوزه آبریز دریاچه و همچنین بارش کم برف و باران در سال‌های اخیر می‌باشد. تحقیق جدیدی توسط چند تن از محققان در آمریکای شمالی نشان می‌دهد که خشک‌سالی تنها باعث کاهش ۵ درصدی بارش در حوزه آبریز دریاچه



شکل ۱- فلوچارت تقسیم بندی ارزش کل

غیرمصرفی، جهت آگاهی سازی، نظریات مردم مورد استفاده قرار خواهد گرفت. هرچند که ترجیح و نظر

این مطالعه جهت تعیین ارزش اقتصادی یک سیستم محیط زیستی به نام دریاچه ارومیه برای ارزش‌های

تحلیل تبعیض بین افراد و ترجیح‌های آن‌ها قائل نمی‌شود (Zebardast et al., 2011).

۶۰ یورو در سال ۲۰۰۶ به ۲۷ یورو کاهش پیدا کرده بود. (Wicker et al. (2017) تمایل مردم شهرهای آلمان را در مورد میزبانی برگزاری بازی‌های المپیک تابستانی با روش ارزشگذاری مشروط مورد مطالعه قرار دادند. و به آن نتیجه رسیدند که در جامعه وزن‌دار شده، ۲۶٪ مردم تمایل به پرداخت ۵۱ یورویی داشته‌اند. این مقدار برای مردم شهر کل ۱۰۰ یورو بوده است. مجموع تمایل به پرداخت سراسری محاسبه شده و مردم آلمان به صورت تجمعی و به شکل مالیات در ۵ سال، ۴۶ میلیارد یورو برآورد شده است. Dupras و همکاران (2017) تمایل به پرداخت را بهبود شرایط زیست محیطی در مناطق کشاورزی با تاکید بر زیبا شدن چشم‌اندازها مورد مطالعه قرار دادند. در این تحقیق از روش ارزشگذاری مشروط برای مطالعه سناریوهای مختلف زیبایی‌سازی در کنار روش انتخاب برای سناریوهای دیگر برای بهبود خدمات محیط زیستی به کار برده شده است. (Yao (2017 ارزش زیبایی شناختی سیستم اکولوژیکی یک پارک جنگلی در چین را با روش AHP و ارزشگذاری مشروط مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها با ترکیب شاخص‌های کمی و کیفی سعی کردند شاخصی برای ارزیابی زیبایی به دست آورند. از روش AHP برای ارزیابی کیفی شاخص زیبایی کمک گرفته شده است. (Zahroh (2017 پارامترهایی که تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان ساحل پانگانداران به روش ارزشگذاری مشروط را تحت تاثیر قرار می‌دهد مورد بررسی قرار داد. پارامترهای مورد بررسی در این تحقیق سن، سطح تحصیلات، سطح درآمد، تناوب بازدید بوده‌اند.

#### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

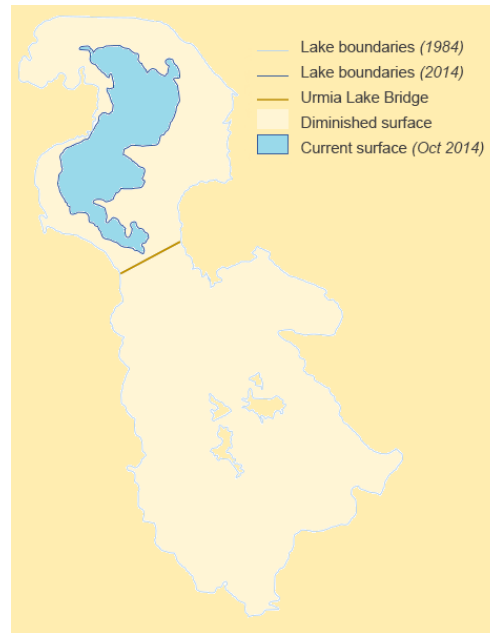
در اولین هفته از آبان ۱۳۹۴ خورشیدی، تراز آب دریاچه ارومیه ۱۲۷۰۰۰۴ متر اعلام شد که نسبت به آبان سال ۱۳۹۳ خورشیدی، ۴۰ سانتی متر کاهش نشان می‌داد (Aghakouchak et al., 2015).

بعضی افراد از اهمیت بیشتری برخوردار است، اما چون مبنای ارزش‌گذاری خواست جامعه است، در تجزیه و از این‌رو برخی اقتصاددانان فقط به ارزش اقتصادی سیستم‌های محیط زیستی برای ارزش‌های مصرفی معتقد هستند. به عبارت دیگر ارزش‌های غیرمصرفی که نمود بازاری پیدا نمی‌کنند را دارای قابلیت به کار بردن در تحلیل‌های اقتصادی و مالی نمی‌دانند. به همین ترتیب، برای سیستم‌های محیط زیستی که دارای ارزش‌های مصرفی قابل توجهی نیستند، ارزش اقتصادی قابل نمی‌شوند که عواقبی مانند استفاده بی‌رویه و بی‌توجهی به محافظت از آن‌ها را به بار می‌آورد (Fatahi, 2013).

در اقتصاد محیط زیست از روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری ارزش‌های زیست محیطی استفاده می‌شود. این روش‌ها به دو دسته کلی ترجیحات آشکار شده و ترجیحات ابراز شده طبقه‌بندی می‌شوند. روش‌هایی که مبنای آن‌ها بر ترجیحات آشکار شده است، براساس رفتارهای و انتخاب واقعی افراد هستند، در حالی که ترجیحات ابراز شده براساس اظهارات افراد در مورد انتخاب‌هایشان در یک شرایط فرضی استوارند (Zebardast et al., 2011).

دیدگاه ارزش‌گذاری منابع طبیعی و سیستم‌های محیطی از منظر اقتصاددانان و اکولوژیست‌ها شناخت و فهم منافع محیط زیست و اکولوژیکی توسط انسان‌ها، ارائه مسایل محیطی کشور به تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان، فراهم آوردن یک ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع طبیعی تعدیل و اصلاح مجموعه محاسبات تولید ناخالص داخلی و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه منابع طبیعی است. (Fatahi, 2013)

Louriero and Loomis (2017) پایداری زمانی تمایل به پرداخت را تحت شرایط متغیر اقتصادی مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گرفت که بازه زمانی بعدی پرسش در مورد تمایل به پرداخت نیز در سال ۲۰۰۹ تکرار شد که اسپانیا وارد رکود اقتصادی شدیدی شده بود. براساس نتایج پرسشنامه‌ها، تمایل به پرداخت از



شکل ۲- نقشه دریاچه ارومیه پیش و پس از خشکی

اطلاعات به دست آمده نشان می دهد که متوسط سن پاسخ دهندگان ۳۸/۷۹، متوسط تعداد خانوار ۳/۵۰، میانگین درآمد کل ۵ میلیون و ۹۲۰ هزار تومان و میانگین حداکثر تمایل به پرداخت ۱۵ هزار و ۶۵۰ تومان می باشد.

برآورد مدل از طریق نرم افزار Eviews(10) صورت گرفت. در این تحقیق WTP یا میزان تمایل به پرداخت به عنوان متغیر وابسته و سایر پارامترها به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده اند.

برای دستیابی به بهترین مدل تهیه رگرسیون به روش های مختلف مانند روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، روش پروبیت و روش لوجیت صورت گرفت. روش لوجیت بهترین نتیجه آماری را در بر داشت در نتیجه به عنوان روش مدل سازی برای این تحقیق انتخاب شد.

برای به دست آوردن مقدار WTP از فرمول زیر استفاده شده است:

$$Mean\ WTP = \frac{\beta_0 + (\sum \beta_0 X_0 + \dots + \beta_n X_n)}{-\beta_1}$$

جمع آوری اطلاعات آماری از طریق تهیه و توزیع ۳۸۴ پرسشنامه بین افراد مختلف صورت گرفت. این پرسشنامه ها شامل پنج بخش و ۳۳ سوال می باشد. پرسشنامه ها اکثرا در استان های آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی و بخشی از آن ها در تهران و تعداد بسیار کمی در استان هایی مانند استان مرکزی و سمنان توزیع شده اند. در بخش اول پرسشنامه اطلاعاتی به منظور آگاه سازی افراد در مورد دریاچه ارومیه و اهمیت آن اشاره شد. در بخش دوم سوالاتی درباره اطلاعات شخصی و وضعیت اقتصادی اجتماعی پاسخگو مطرح شد. در بخش سوم بخش که آگاهی سنجی است میزان آگاهی افراد در مورد دریاچه ارومیه مورد پرسش قرار گرفت. در بخش چهارم پرسشنامه با آرایه سوالاتی میزان حساسیت افراد نسبت به دریاچه ارومیه و اهمیت دریاچه و خشک شدن آن را سنجیده شد. در بخش پنجم نیز تمایل به پرداخت این در قالب ۶ سوال سنجیده می شود.

در مرحله اول نظرسنجی با سوال کردن از ۷۰ نفر مبلغ ۱۰ هزار تومان را بعنوان مبلغ میانگین تعیین شد، و به منظور تدقیق اطلاعات در پرسشنامه در مورد مبلغ ۵ هزار تومان و ۱۵ هزار تومان نیز پرسش شد.

پس از قرار دادن مقادیر عددی، فرمول به شکل زیر خواهد بود:

$$Mean\ WTP = \frac{2.59 + ((0.21 * 10.02) + (0.29 * 3.50) + (1.60 * 1.15) + (0.75 * 0.50) + (0.16 * 15.65) + (0.0001 * 5920.18)}{0.21} = 52.58 * 10^3$$

تعداد بازدیدکنندگان از دریاچه \*  $WTP$  متوسط =  $WTP$  کل

وسیله نقلیه، در تابستان حدود ۳۶ میلیون تردد و در روز های عادی (۴ ماه و ۱۰ روز باقیمانده) حدود ۲۰۰۰ تردد در شعاع موثر دریاچه ثبت شده است.

مقدار  $WTP$  کل را بر اساس تعداد تردد وسایل نقلیه ۳ دوره زمانی روزهای عادی، ایام نوروز و روزهای تابستان به دست می آید. در ایام نوروز (یعنی از ۲۵ اسفند ماه تا ۱۵ فروردین) حدود ۶ میلیون تردد

$$WTP = (52.58 * 36) * 109 = 1892.88 * 109 \text{ کل برای روزهای تابستان}$$

$$WTP = (52.58 * 6) * 109 = 315.48 * 109 \text{ کل برای روزهای نوروز}$$

$$WTP = (52.58 * 560) * 106 = 29444.8 * 106 \text{ کل برای روزهای عادی}$$

$$\text{کل } WTP \text{ مجموع} = 2.2378048 * 10^{12}$$

$$\text{کل به دلار آمریکا } WTP \text{ مجموع} = 604812108.1 \text{ (تقریباً } 60.5 \text{ میلیون دلار)}$$

بنابراین  $WTP$  کل حدود ۶۰۵ میلیون دلار به دست

آمده است.

### نتایج

هدف ارزیابی مشروط این است که تغییرات جبران شده یا معادل (هم ارز) برای کالاهای مورد نظر را اندازه گیری کند. تغییرات جبران شده، معیار مناسب در زمانی است که فرد باید کالاهایی را خریداری کند، مانند بهبود کیفیت محیط زیست. اگر فرد در معرض عدم دسترسی به یک کالا باشد، تغییرات معادل مناسب است چنان که یک سیاست پیشنهاد شده می تواند منجر به آسیب به محیط زیست شود. به صورت رسمی،  $WTP$  به عنوان مبلغی تعریف می شود که باید از درآمد شخصی گرفته شود:

روش ارزش گذاری مشروط (Contingent Valuation Method) روشی تخمین قیمت است که یک شخص برای یک کالا قرار می دهد. این رویکرد از مردم می خواهد که تمایل خود را برای پرداخت ( $WTP$ ) برای به دست آوردن یک کالای مشخص را گزارش کنند به جای اینکه آن ها را از رفتارهای مشاهده شده در بازارهای معمول استنباط کند. (Alberini & Cooper, 2000)

$$V(y - WTP, p, q_1; Z) = V(y, p, q_0; Z) \quad (1)$$

است و معمولاً قیمت پیشنهادی نامیده می‌شود. (Alberini & Cooper, 2000)

هدف از سوال پرداخت این است که اطلاعات مربوط به مقدار WTP پاسخ‌دهنده را بدست می‌آید. برای رسیدن به برآورد میانگین WTP باید پاسخ‌های WTP را از نظر آماری تحلیل کرد که توسط N ضرب شده است، اندازه جمعیت تحت تاثیر سیاست پیشنهاد شده، برای تولید کل WTP قرار گرفته است. سپس کل WTP می‌تواند با هزینه اجرای سیاست مورد مقایسه قرار گیرد تا تعیین شود که آیا سیاست پیشنهادی، آزمون هزینه - سود را گذرانده است یا خیر. (Alberini & Cooper, 2000)

در صورتی که سوال پرداخت یک سوال باز پاسخ باشد، ارقام WTP گزارش شده توسط پاسخ‌دهندگان به سادگی می‌تواند به طور متوسط برای تولید برآورد میانگین WTP باشد:

$$MWTP = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (3)$$

n اندازه نمونه است و هر y مقدار WTP گزارش شده است.

میانگین نمونه بهترین (یعنی پایین‌ترین واریانس) برآورد جمعیت وقتی واقعی است که فقط اگر توزیع WTP طبیعی باشد. با این حال، منطقی است فرض کنیم که در بسیاری از مطالعات ارزیابی مشروط توزیع WTP طبیعی نیست، توزیع نرمال به مقادیر منفی می‌انجامد که می‌تواند برای بسیاری از کالاهای مورد بررسی در یک بررسی ارزیابی مشروط رد شود.

اگر توزیع جمعیت طبیعی نباشد، میانگین نمونه به عنوان یک روش معتبر برای تخمین میانگین واقعی جمعیت باقی می‌ماند، اما برآورد حداکثر احتمال میانگین WTP از لحاظ آماری کارآمدتر است. برآورد میانگین با روش حداکثر احتمال، نیاز به توزیع برای WTP مشخص می‌شود. به عنوان مثال، ممکن است بخواهید فرض کنیم که توزیع WTP یک ویبول با پارامترهای q و s و  $\theta = -\left(\frac{y}{\sigma}\right)$  cdf  $F(y) = 1 - e^{-\theta}$

V نشان دهنده عملکرد غیرمستقیم سود، y درآمد، p یک بردار از قیمت‌های فرد است و q0 و q1 سطوح جایگزین کالا یا شاخص‌های یا کیفیت هستند (q1 > q0)، نشان می‌دهد که q1 به بهبود کیفیت محیط‌زیست اشاره دارد. آمادگی پذیرش برای یک کالا مقدار پولی است که باید به فردی که از کیفیت بد زیست محیطی رنج می‌برد پرداخت شود تا مطلوبیت آن مداوم باشد:

$$V(y + WTA.p.q_0; Z) = V(y.p.q_1; Z) \quad (2)$$

در معادلات (۱) و (۲)، مطلوبیت توانایی بستن به یک بردار از ویژگی‌های فردی است که بر تجارت تاثیر می‌گذارد و فرد آماده می‌شود آن را بین درآمد و کیفیت محیط‌زیست ایجاد کند. یک برآمد مهم معادلات (۱) و (۲) این است که WTP یا WTA به (۱) سطح ابتدایی و نهایی کالای مورد نظر (q1 و q0) ؛ (۲) درآمد پاسخ‌دهندگان؛ (۳) تمام قیمت‌هایی که پاسخ‌دهنده با آن مواجه است، از جمله کالاها یا فعالیت‌های جایگزین؛ و (۴) سایر ویژگی‌های پاسخ‌دهنده بستگی دارد. اعتبار داخلی پاسخ‌های WTP را می‌توان با رنج WTP بر متغیرهای (i - iv) و نشان داد که WTP با روش‌های قابل پیش‌بینی با متغیرهای اجتماعی-اقتصادی همبستگی دارد. (Alberini & Cooper, 2000)

رویکرد گسترده برای اطلاع‌رسانی در مورد WTP پاسخ‌دهندگان، فرمت به اصطلاح دوجانبه انتخاب است. یک سوال پرداخت انتخاب دوجانبه از پاسخ‌دهنده می‌پرسد که آیا او مایل است که X ریال بابت خرید کالا بپردازد. عبارتی که مکرر با پاسخ‌دهنده بکار می‌رود این است که آیا پاسخ‌دهنده به نفع طرح یا سیاست پیشنهادی رأی می‌دهد اگر که تصویب این طرح X دلار هزینه به خانوار تحمیل کند؟ (به صورت مالیات اضافی، قیمت‌های بالاتر محصولات و ...) فقط دو پاسخ ممکن به یک سوال پرداخت انتخاب دوجانبه وجود دارد: "بله" و "نه" (یا "رای دادن" و "رای دادن بر علیه"). مبلغ دلار X در کل پاسخ‌دهندگان متنوع

CFD معمولی است،  $\mu$  به معنی میانگین WTP است و  $\sigma$  انحراف استاندارد توزیع است. اگر WTP توزیع نرمال لگاریتم را دنبال کند (و از این رو فقط برای مقادیر غیر منفی تعریف شده باشد) جایگاه و میانگین و انحراف استاندارد تبدیل لگاریتمی WTP هستند، و میانگین WTP برابر با  $(\mu + 0.5\sigma^2)$  است. توزیع های دیگری نیز امکان پذیر است در کارهای بسیار کاربردی، فرض شده است که WTP یک منطبق برابر با cdf است جایی که  $Z = \frac{W}{\sigma} - B/\sigma$  پس از معادله (۵) به توزیع WTP دلخواه اختصاص یافته است، پارامترها را می توان به طور مستقیم با حداکثر کردن معادله (۶) برآورد کرد (Alberini & Cooper, 2000).

اگر WTP از توزیع نرمال یا منطقی پیروی کند، می تواند با استفاده از روش تخمینی پروبیت موجود در بسیاری از بسته های آماری مانند \* و غیره تخمین زده شود. به طور خاص، یک رگرسیون پروبیت از متغیر وابسته I (شاخص بله / نه)، بر روی یک متغیر ثابت و در یک متغیر مستقل که شامل سطح پیشنهاد می شود، اجرا می شود.  $a$  جداسده از مدل پروبیت به دست آمده در این روش برابر با  $U/a$  است، در حالی که ضریب شیب B برابر  $\frac{-1}{s}$  است (Alberini & Cooper, 2000).

محدوده اطمینان را می توان با استفاده از این اشتباهات استاندارد، یا مرتب سازی و به ترتیب صعودی محاسبه کرد و درصد ۲.۵ و ۹۷.۵ از هر مجموعه را شناسایی کرد. (با فرض این که فاصله اطمینان دلخواه ۹۵ درصد است) (Alberini & Cooper, 2000).

اگر استنباط بر اساس یک سوال انتخابی دوجانبه اولیه باشد به دنبال آن یک سوال پیگیری انتخاب دوجانبه (رویکرد دو طرفه)، یک تابع احتمال بر اساس داده های فاصله باید مشخص شود. برای نوشتن تابع احتمال، ابتدا باید توجه داشت که چهار جفت پاسخ احتمالی به سوالات پرداخت، ممکن است: (الف) بله بله؛ (ب) بله، خیر؛ (ج) خیر، بله؛ و (د) خیر، خیر از آنجا که مقدار پیشنهاد پیگیری، B2، بیشتر از اولی برای کسانی

است. کارآیی برآورد میانگین WTP در این مورد به صورت زیر بدست می آید:

$$\hat{\sigma} \cdot \Gamma\left(\frac{1}{\hat{\theta}} + 1\right) \quad (4)$$

که در آن  $\hat{\sigma}$  and  $\hat{\theta}$  برآورد حداکثر احتمال پارامترها را نشان می دهد، و  $G(\bullet)$  تابع گاما است (Alberini & Cooper, 2000).

سوالات پرداخت انتخابی دو جانبه معمولاً نیاز به نوع دیگری از تجزیه و تحلیل آماری دارد که بر اساس این فرض است که اگر موقعیت های فردی مایل به پرداخت مبلغ پیشنهاد WTP باشند، WTP شخص باید بیشتر از پیشنهاد باشد. اگر فرد از پرداخت مبلغ اعلام شده نسبت به WTP خودداری کند مبلغ باید کمتر از پیشنهاد باشد. در هر دو مورد، مقدار واقعی WTP پاسخ گیرنده به وضوح توسط محقق مشاهده نمی شود. اجازه دهید WTP \* تمایلی برای پرداخت نداشته باشد که به دنبال توزیع  $F^\theta$  فرض شده است جایی که  $\theta$  یک بردار از پارامترها باشد، و یک شاخص I را تشکیل می دهد، که برای یک پاسخ "بله" ارزش یک را می گیرد و ۰ برای پاسخ "نه" را می گیرد. احتمال رعایت "بله" (یا  $I = 1$ ) زمانی که ارزش پیشنهاد شده به پاسخ دهندگان برابر است با:

$$\Pr(I_i = 1) = \Pr(WTP_i^* > B_i) = 1 - F(B_i; \theta) \quad (5)$$

در حالی که احتمال رعایت یک "نه" (یا  $I = 0$ ) به سادگی  $F(B_i; \theta)$  است، یعنی cdf از WTP در ارزش پیشنهاد شده ارزیابی شده است. عملکرد احتمال ورود نمونه اینگونه است:

$$\sum_{i=1}^n [I_i \cdot \log(1 - F(B_i; \theta)) + (1 - I_i) \cdot \log F(B_i; \theta)] \quad (6)$$

اگر WTP به طور نرمال توزیع شود،  $F(0)$  تابع توزیع نرمال تجمعی طبیعی است و  $F(B_i; \theta) = \Phi\left(\frac{\log B_i; \sigma}{\sigma}\right)$  که نشان دهنده استاندارد

۳۱ متغیر عددی در پرسشنامه مطرح شده بودند که برخی از آن ها مانند مبلغ اجاره ماهانه به این علت که بیشتر افراد در منزل شخصی سکونت داشتند دارای کمبود اطلاعات زیاد بوده و مانع از اجرای مدل ها می شدند، در نتیجه این متغیر ها قبل از تهیه مدل حذف شدند. همچنین برخی از متغیر ها مانند نوع پرداخت به علت یکسان بودن پاسخ ها دارای ضریب همبستگی بالایی بودند و بر نتیجه مدل اثر منفی داشته غیر قابل تفسیر بودند، بنابراین چنین متغیر هایی نیز حذف شدند.

در جدول (۱) متغیر های معنی دار به همراه سطح معنی داری آن ها قرار داده شده اند.

است که پاسخ "بله" به سوال پرداخت اولیه دادند (برای آن دسته از پاسخ دهندگانی که به سوال اولیه پرداخت پاسخ «خیر» داده اند پایین تر است)، جفت ها فواصل زمانی را تعیین می کنند که در آن مقدار WTP پاسخ دهندگان رو به افول فرض می شود.

به طور خاص، WTP برای پاسخ "بله، بله" بیشتر از B2 است؛ و بین B1 و B2 برای پاسخ "بله، خیر" و بین B1 و B2 برای پاسخ "خیر، بله" قرار می گیرد. در نهایت، WTP کمتر از B2 برای پاسخ "خیر، خیر" است. این عملکرد تابع احتمال ورود را می دهد:

$$\log L = \sum_{i=1}^n \log [F(WTP^H; \theta) - F(WTP^L; \theta)] \quad (7)$$

جدول ۱- متغیر های معنی دار

نام متغیر	سطح معنی داری
قیمت پیشنهادی	صفر
تعداد افراد خانوار	۰/۰۴
وظیفه دولت/بازدیدکنندگان	۰/۰۴
وضعیت تاهل	۰/۰۳
حداکثر تمایل به پرداخت	صفر
انتخاب بین کشاورزی و دریاچه	۰/۰۰۸
درآمد کل	۰/۰۰۱

بنابراین معادله به دست آمده از این رگرسیون به شکل زیر می باشد:

لازم به ذکر است که متغیرهایی که دارای مقادیر عددی کمتر از ۰/۰۵ هستند از سطح معنی داری مناسب برخوردارند.

$$\begin{aligned} WTP = & C(1) + C(2)*AGE + C(3)*BP + C(4)*EDUCATION + C(5)*GENDER \\ & + C(6)*HOUSEHOLDS + C(7)*IFNO1 + C(8)*IFNO2 + C(9)*MARITAL + \\ & C(10)*MAXPAY + C(11)*PREFERENCE1 + C(12)*TOTALINCOME + \\ & C(13)*NATIONALPARK + C(14)*DISTANCE + C(15)*DISEASE \end{aligned} \quad (7)$$



قبل از برآورد مقدار WTP در جدول ۲ تعداد پاسخ های مثبت به مقادیر پیشنهادی و همچنین درصد پاسخ های مثبت را مشاهده شد.

جدول ۲- بیان مقادیر پاسخ های مثبت به قیمت های پیشنهادی (BP) به صورت درصد منبع: یافته های تحقیق

قیمت پیشنهادی (تومان)	۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
مجموع	۱۲۸	۱۲۸	۱۲۸
بله	۸۱	۶۸	۴۵
درصد بله	٪۶۳	٪۵۳	٪۳۵

مصرفی دریاچه مقدار عددی WTP میانگین ۱۰۳\*۵۲/۵۸ و ارزش کل دریاچه حدوداً ۶۰۵ میلیون دلار برآورد شد.

بین عوامل و متغیرهای بررسی شده قیمت پیشنهادی، حداکثر تمایل به پرداخت و درآمد کل به ترتیب با سطح معنی داری صفر و ۰/۰۰۱ بیشترین تاثیر را بر روی متغیر وابسته دارند.

قیمت پیشنهادی با میزان تمایل به پرداخت رابطه معکوس دارد و به همین دلیل است که علامت ضریب همبستگی آن منفی می باشد. بنابراین هرچه قیمت پیشنهادی افزایش یابد میزان تمایل به پرداخت کاهش می یابد، یعنی در این تحقیق هرچه قیمت پیشنهادی از ۵ هزار تومان به سمت ۱۰ هزار تومان و سپس ۱۵ هزار تومان برود تعداد افرادی که به مبلغ پیشنهادی پاسخ مثبت می دهند کمتر میشود. همچنین میزان درآمد کل با WTP رابطه مستقیم دارد. بدیهی است که هرچه در آمد افراد بالاتر باشد میزان تمایل به پرداخت آنها بیشتر شود. نوع و میزان متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته در این تحقیق اینگونه به دست آمده است و ممکن است با جامعه آماری متفاوت نتیجه متفاوتی هم به دست آید، بعنوان مثال در پرسشنامه سوالی به این عنوان مطرح است که فرد خود را در کدام دهک از لحاظ مالی بین ۱ تا ۱۰ تصور میکند. این پارامتر کاملاً

در جدول (۲) مشاهده شد که با افزایش قیمت پیشنهادی میزان تمایل به پرداخت کاهش پیدا می کند. به همین دلیل ضریب همبستگی این پارامتر همواره عددی منفی می باشد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به وسعت عملکرد دریاچه ارومیه ارزشگذاری آن به روش CVM و با اندازه گیری WTP صورت گرفت. هدف از این تحقیق ارزیابی ارزش غیر مصرفی (ارزش حفاظتی) می باشد. در این روش ۳۱ متغیر بررسی شدند که عبارتند از:

سن، جنسیت، وضعیت تاهل، درآمد کل، تعداد افراد خانوار، وضعیت سکونت، آگاهی در مورد اینکه دریاچه ارومیه پارک ملی است، انتخاب بین توسعه کشاورزی و خشک شدن دریاچه، داشتن فعالیت محیط زیستی، میزان تمایل به پرداخت و غیره.

برخی از این متغیرها مقدار عددی مشخصی را به خود اختصاص دادند و برخی دیگر بین ۱ تا ۵، که ۱ به معنی کمترین و ۵ به معنی بیشترین حد از پارامتر است نمره دهی شدند. برآورد مدل به روش لوجیت و با نرم افزار EVIEWS 10 انجام شد. پس از تحلیل نتایج مشاهده شد که به ازای هر واحد افزایش قیمت پیشنهادی ۲۱ درصد از میزان تمایل به پرداخت کاسته می شود. برای تایید ارزش اقتصادی غیر

جنبه ی نسبی داشته و در کنار وضعیت مالی به شرایط فکری و روانی فرد بستگی دارد بعنوان مثال فردی ممکن است با درآمد ماهی ۳ میلیون تومان خود را در دهک ۶ ، و فردی با درآمد ماهانه ۱۰ میلیون تومان نیز خود را در همین دهک تصور کند و این بستگی به توقعات فرد و تصور نسبی وی از شرایط مالی خودش دارد.

در تحقیق مشابهی توسط آزادی و همکاران در سال ۱۳۹۳ برای برآورد ارزش اقتصادی طاق بستان با استفاده از روش CVM ضریب برآورد شده مبلغ پیشنهادی ۱٪ و با علامت منفی و ضریب برآوردی درآمد در سطح ۵٪ با علامت مثبت معنی دار بود که این نتایج کاملاً مشابه نتایج تحقیق موجود می باشد. در این پژوهش مقدار تمایل به پرداخت نگارش جعفری نژاد و همکاران در سال ۱۳۹۱ ارزش وجودی تالاب بین المللی گمیشان به روش ارزش گذاری مشروط تعیین گردید. در نهایت با توجه شاخص های تأیید شده جهانی ارزش اقتصادی تالاب گمیشان در هکتار برای عملکردهای مختلف (کنترل سیلاب، تامین آب، زیستگاه گونه های بومی و مهاجر، تامین مواد خام اولیه، تفرج و توریسم و ارزش فرهنگی) ۲۰۱۹۶۰۰۰۲/۱ دلار تعیین شد.

بنابراین با توجه به نتایج تحقیقات مشابه و سوالات و فرضیه های تحقیق، قیمت پیشنهادی با میزان تمایل به پرداخت رابطه عکس و میزان درآمد با میزان تمایل به پرداخت رابطه مستقیم دارد. همچنین با توجه به جدول حاصل از مدل رگرسیونی تخمین زده شده در نرم افزار متوجه علامت منفی قبل از ضریب همبستگی مربوط به فاصله از دریاچه نیز می شویم که این امر می تواند بدین معنی باشد که هرچه فاصله محل سکونت فرد تا دریاچه بیشتر باشد میزان تمایل به پرداخت کاهش می یابد.

در کشور ما متأسفانه به علت نبود منابع آموزشی و فرهنگی کافی و دیدگاه منفعت طلبانه نسبت به منابع محیط زیستی ، برداشت از این منابع خارج از استاندارد های توسعه پایدار صورت می گیرد. در سال

های اخیر به علت برداشت بی رویه از منابع آبی و عدم اتخاذ برنامه ها و خط مشی های مناسب برای حفظ دریاچه ارومیه، این پدیده ارزشمند ملی با بحران جدی رو به رو شده است. در این مدت طرح های متعددی برای احیای این دریاچه پیشنهاد شده اما هیچکدام برای مدت به اندازه کافی کارآمد نبوده که بتواند برای مدت طولانی این پدیده ملی را از بحران ها و خطرات دور کند. شناخت ارزش های اقتصادی پدیده های محیط زیستی از جمله دریاچه ارومیه می تواند اهمیت زیاد این پدیده ها را برای مردم و مسئولین روشن سازد. نتایج قابل اتکای مدل های اقتصادی می تواند طی گذشت زمان دیدگاه مقطعی و منفعت جویانه افراد نسبت به منابع را به نگاهی دور اندیشانه و آگاهانه تبدیل کند. مدل هایی مانند CVM به این دلیل که در نهایت عددی تقریبی برای ارزش اقتصادی منابع محیط زیستی ارائه می کنند، می توانند در ذهن افراد ایده و بازه ای مشخص را برای اهمیت این منابع به تصویر بکشند، در نتیجه بسیار تاثیر گذار خواهند بود. اکثر مردم دارای این تفکر هستند که برنامه های محیط زیستی با توسعه اقتصاد و فعالیت های اقتصادی کشور در تضاد هستند، با کمک گرفتن از این مدل های اقتصادی می توان به صورت علمی توجیه کرد که محیط زیست نه تنها با اقتصاد مغایرت ندارد بلکه منجر به پیشرفت اقتصادی به صورت پایدار خواهد شد. همچنین این مدل ها می توانند راهنمایی برای برآورد هزینه ها و تعیین جریمه ها و مالیات های مربوط به منابع محیط زیستی برای سازمان ها و مسئولین مربوطه باشند. بدین ترتیب در صورتی که برنامه ها و خط مشی های محیط زیستی مناسب در کنار برنامه های آموزشی و آگاه سازی عمومی با هدف احیای دریاچه ارومیه در نظر گرفته شده و پیگیری شوند می توان به نتیجه دادن این برنامه ها و بهره برداری پایدار از این منبع ملی ارزشمند در آینده امیدوار بود.

در تحقیق مشابهی توسط آزادی و همکاران در سال ۱۳۹۳ برای برآورد ارزش اقتصادی طاق بستان با استفاده از روش CVM ضریب برآورد شده مبلغ پیشنهادی ۱٪ و با علامت منفی و ضریب برآوردی درآمد در سطح ۵٪ با علامت مثبت معنی دار بود که این نتایج کاملاً مشابه نتایج تحقیق موجود می باشد. در این پژوهش مقدار تمایل به پرداخت نگارش جعفری نژاد و همکاران در سال ۱۳۹۱ ارزش وجودی تالاب بین المللی گمیشان به روش ارزش گذاری مشروط تعیین گردید. در نهایت با توجه شاخص های تأیید شده جهانی ارزش اقتصادی تالاب گمیشان در هکتار برای عملکردهای مختلف (کنترل سیلاب، تامین آب، زیستگاه گونه های بومی و مهاجر، تامین مواد خام اولیه، تفرج و توریسم و ارزش فرهنگی) ۲۰۱۹۶۰۰۰۲/۱ دلار تعیین شد.

بنابراین با توجه به نتایج تحقیقات مشابه و سوالات و فرضیه های تحقیق، قیمت پیشنهادی با میزان تمایل به پرداخت رابطه عکس و میزان درآمد با میزان تمایل به پرداخت رابطه مستقیم دارد. همچنین با توجه به جدول حاصل از مدل رگرسیونی تخمین زده شده در نرم افزار متوجه علامت منفی قبل از ضریب همبستگی مربوط به فاصله از دریاچه نیز می شویم که این امر می تواند بدین معنی باشد که هرچه فاصله محل سکونت فرد تا دریاچه بیشتر باشد میزان تمایل به پرداخت کاهش می یابد.

در کشور ما متأسفانه به علت نبود منابع آموزشی و فرهنگی کافی و دیدگاه منفعت طلبانه نسبت به منابع محیط زیستی ، برداشت از این منابع خارج از استاندارد های توسعه پایدار صورت می گیرد. در سال

بنابراین با توجه به نتایج تحقیقات مشابه و سوالات و فرضیه های تحقیق، قیمت پیشنهادی با میزان تمایل به پرداخت رابطه عکس و میزان درآمد با میزان تمایل به پرداخت رابطه مستقیم دارد. همچنین با توجه به جدول حاصل از مدل رگرسیونی تخمین زده شده در نرم افزار متوجه علامت منفی قبل از ضریب همبستگی مربوط به فاصله از دریاچه نیز می شویم که این امر می تواند بدین معنی باشد که هرچه فاصله محل سکونت فرد تا دریاچه بیشتر باشد میزان تمایل به پرداخت کاهش می یابد.

در کشور ما متأسفانه به علت نبود منابع آموزشی و فرهنگی کافی و دیدگاه منفعت طلبانه نسبت به منابع محیط زیستی ، برداشت از این منابع خارج از استاندارد های توسعه پایدار صورت می گیرد. در سال

## منابع

- AghaKouchak, A., Norouzi, H., Madani, K., Mirchi, A., Azarderakhsh, M., Nazemi, A. & Hasanzadeh, E. 2015. Aral Sea syndrome desiccates Lake Urmia: call for action. *Journal of Great Lakes Research*, 41(1): 307-311.
- Ai-Hui, M. A. 2015. An evaluation of farmers' willingness for compensation for cultivated land based on the double-bounded dichotomous contingent valuation method. *Shanghai Land & Resources*, 4: 2095-1329.
- Alberini, A. & Cooper, J. 2000. Applications of the contingent valuation method in developing countries: A survey (Vol. 146). Food & Agriculture Org.,
- Aminzadeh, F. & Hashemi Bonab, S. 2016. Economic valuation of investing reducing pollutants in Zarineh Roud river of Saghez with CVM by 1D multiple choice and comparison, 5<sup>th</sup> Seminar on Agriculture and Sustainable Development.
- Azadi, A., Emami Meibodi, A., Azadi, F., Khaksari, M. 2013. Estimated economic value of Taq Bostan using Contingent Choice Method. *Tourism Studies*, 4:83-96.
- Behjou, F. K., Esfahan, E. Z., Ramezani, M., Hashemian, A., & Amirahmadi, N. 2014. Estimating the outdoor recreational value of Shorabil Lake based on Contingent Valuation Method (CVM). *European Journal of Experimental Biology*, 4(2):282-285.
- Clucas, B., Rabotyagov, S., & Marzluff, J. M. 2015. How much is that birdie in my backyard? A cross-continental economic valuation of native urban songbirds. *Urban Ecosystems*, 18(1): 251-266.
- Dupras, J., Laurent-Lucchetti, J., Revéret, J. P., & DaSilva, L. 2018. Using contingent valuation and choice experiment to value the impacts of agri-environmental practices on landscapes aesthetics. *Landscape Research*, 43(5): 679-695.
- Fatahi, A. 2013, Principles of economical valuation of natural systems, University of Ardakan Publication. Iran.
- Halkos, G. & Matsiori, S. 2016. Determining public attitudes and willingness-to-pay for artificial lakes protection. *Water Resources and Economics*, 15: 15-27.
- Huang, L., Ban, J., Duan, B., Bi, J. & Yuan, Z. 2013. Public demand for remediating a local ecosystem: comparing WTP and WTA at Hongze Lake, China. *Lake and reservoir management*, 29(1): 23-32.
- Jafarnejad, M., Farhangi, M. & Khanpour, F. 2011. Economic valuation of environmental resources for international Gomishan Wetland by Contingent Valuation Method (CVM) to determine its protective applications. *Conservation of Natural Resources Journal*, 4: 51-64.
- Jayasekara, S. A. G. C. 2013. Economic Valuation of Selected Direct Uses of Bolgoda Lake. A Contingent Valuation Approach (Doctoral dissertation). University of Sri Jayewardenepura.
- Loureiro, M. L. & Loomis, J. 2017. How Sensitive Are Environmental Valuations To Economic Downturns?, *Ecological Economics*, vol. 140(C), Elsevier.
- Mulatu, D. W., van Oel, P. R., & van der Veen, A. 2015. Firms' willingness to invest in a water fund to improve water-related ecosystem services in the Lake Naivasha basin, Kenya. *Water international*, 40(3): 463-482.
- Salehi, F., Mousavi, N. & Rezayi, M. 2016. Economic valuation of protected areas in Fars Province; case study: Roudbal Reservoir; Darab County. First Virtual Conference in Engineering and Nanotechnology.
- Shi, C. X., Guo, X. H., Zu, Y., Chen, J. J., & Li, Y. 2014. Based on CVM agro-ecological compensation in upstream of Erhai Lake Basin. *Journal of Agro-Environment Science*, 33(4):730-736.
- Wang, P. W., Ya, J., Zhong, L. S., & Mei, R. 2016. Respondent uncertainty and

- reliability in contingent valuation—A case of the Dalai Lake protected area. *Limnologica-Ecology and Management of Inland Waters*, 58:59-68.
- Wicker, P., Whitehead, J. C., Mason, D. S., & Johnson, B. K. 2017. Public support for hosting the Olympic Summer Games in Germany: *The CVM approach. Urban Studies*, 54(15):3597-3614.
- Xiong, K. & Kong, F. 2017. The analysis of farmers' willingness to accept and its influencing factors for ecological compensation of Poyang Lake Wetland. *Procedia engineering*, 174: 835-842.
- Zahroh, S. S. F. 2017. The Factors That Influencing Willingness to Pay the Visitors of Pangandaran Beach Using Contingent Valuation Method (Cvm).
- Zebardast, L., Majed, V. & Sharzei, G. 2011. Economical valuation for noncumulative values of Anzali Wetland by CVM method, *Environmentalogy*, 6(36):43-50.

## Economical valuation of Urmia Lake for non-consumable values

Kazemi, H. & Hejazi\*, R.

Islamic Azad University, North Tehran Branch, Faculty of Marine Science and Technology

### Abstract

Renewable natural resources have had a fundamental role in economic and social development of societies during history. Increasing environmental disasters has also concerned economists as well as environmental specialists, and has made the experts at management level to realise the need for protection and sustainable use of natural resources. In this study, it was tried to determine the economical value of Urmia Lake, using Logit method which is based on people's willingness to pay, by CVM method and WTP measurements. The main purpose of this study was to provide non-consumable value (conservation value) of this lake. In this method, 31 variables were investigated. The estimation of the model was carried out using the Logit method with EVIEWS software (10). Analyzing the results indicated that the amount of willingness to pay for each unit price rise is decreased by 21%. Finally, the average value of WTP for non-consumable economic value of Urmia Lake was estimated to be  $52.58 \times 10^3$  and the total economic value of the lake was estimated to be \$605 million.

**Key Words:** Economic Valuation, Lake Urmia, Logit Method, Conservation Value, EVIEWS 10 Software