برآورد تمایل به پرداخت برای حفاظت از رودخانه هراز

علیرضا ولیزاده و مرتضی مولائی*

چکیده

رودخانه‌ها از جمله منابع طبیعی بسیار مهم می‌باشند. این اکوسیستم‌ها فقط شامل گیاهان و جانوران درون رودخانه نیستند، بلکه دشت‌های سیلابی و تالاب‌هایی که با سیلاب‌ها تغذیه می‌شوند و اکوسیستم‌های وابسته به آب‌های زیرزمینی نیز شامل می‌شوند. در این مقاله، میزان تمایل به پرداخت سالانه برای حفاظت از رودخانه‌ی هراز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و با استفاده از ۲۶۱ پرسشنامه، که در شهرستان آمل تکمیل شده‌اند، برآورد شده است. برای برآورد مدل‌ها از الگوی لوجیت استفاده شده که به‌دو شکل تابعی خطی و لگاریتمی برآورد شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که درصد صحت پیش‌بینی مدل خطی و لگاریتمی به ترتیب ۷۳ و ۷۸ درصد بوده، میزان تمایل به پراخت سالانه بدست آمده از الگوی خطی برابر با ۶۱۵۸۰ ریال و برای مدل لگاریتمی برابر با ۵۲۶۰۰ ریال می باشد.

واژه‌های کلیدی: رودخانه هراز، ارزش‌گذاری مشروط، تمایل به پرداخت

مقدمه

ارزش‌گذاری منابع طبیعی و سیستم‌های محیطی که از دیدگاه اقتصاد دانان و بوم شناسان صورت می‌گیرد؛ اهدافی از جمله شناخت و فهم منافع اکولوژیک توسط انسان، ارائه ی مسائل محیط زیستی کشور به تصمیم گیرندگان و برنامه ریزان، فراهم آوردن ارتباط میان سیاست های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص داخلی و جلوگیری از تخریب و بهره برداری بی رویه از این منابع است (فتراس[1]، ۱۹۹۸).

در سال‌های اخیر اقتصاددانان منابع طبیعی به ارزشگذاری و برآورد نقش منابع طبیعی در تامین رفاه انسان پرداخته اند و پیشرفت‌های قابل توجهی در برآورد ارزش‌های استفاده‌ای و غیراستفاده‌ای اکو سیستم‌های طبیعی بدست آورده‌اند. مطالعات فراوانی در خصوص برآورد ارزش‌های غیراستفاده‌ای اکو سیستم های طبیعی انجام گرفته که این امر بیانگر یک برنامه‌ی تحقیقاتی رو به رشدی است که سعی دارد شناخت ما را نسبت به رابطه بین سیستم‌های اقتصادی و اکولوژیکی گسترش دهد. تلاش‌های انجام‌شده برای برآورد ارزش پولی خدمات اکوسیستم نقش مهمی را در مدیریت اکوسیستم‌های طبیعی ایفا می‌کند. در سطح خرد مطالعات ارزش‌گذاری باعث دستیابی به اطلاعات مربوط به ساختار و کارکرد اکوسیستم‌ها و نقش متنوع و پیچیده آنها در حمایت از رفاه انسانی

* به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

Email: Alireza.Valizadeh8589@yahoo.com, Morteza.Molaei@Gmail.com

1 Fetras

می‌گردد و در بعد کلان، ارزش‌گذاری اکوسیستم می‌تواند در ایجاد و اصلاح شاخص‌های رفاه انسانی و توسعه‌ی پایدار مشارکت داشته باشد (هووارث و فاربر[1]، ۲۰۰۲).

از آنجا که برای بیشتر منافع بدست آمده از منابع طبیعی و محیط زیست بازاری وجود ندارد، سعی می‌شود این‌گونه منافع با طراحی بازارهای فرضی برآورد شوند. این روش به طور مستقیم بر موضوع تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان متکی است. رایجترین روش از این نوع، روش ارزش‌گذاری منابع زیست محیطی به صورت مشروط می‌باشد (دهقانیان، ۱۳۷۴).

با آنکه بیشتر توجه اقتصاددانان صرف ارزش‌های استفاده‌ای منابع شده است، ارزش‌های غیراستفاده‌ای آنها نیز روز به روز بیشتر مورد ارزیابی و شناخت قرار می‌گیرد. تعداد قابل توجهی مطالعات در خصوص برآورد ارزش‌های غیراستفاده‌ای اکوسیستم‌ها انجام شده است. این امر نیز بیانگر این است مطالعات انجام شده سعی دارند شناخت ما را نسبت به رابطه بین سیستم‌های اقتصادی و اکولوژیکی گسترش داده و اهمیت اکوسیستم و شناخت عمیق نسبت به راههای گوناگونی که به بشر فایده می‌رساند را نشان دهند (کنیویلا[2]، ۲۰۰۶).

خشکی سرزمین ایران، کمبود باران و پراکندگی مکانی و زمانی نزولات جوی، فصلی و یا سیلابی بودن اغلب جریان‌های سطحی درکشور، سدسازی و احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی را اجتناب‌ناپذیر می‌کند، تا با ذخیره سازی آب، نیازهای آب شرب در شهرها و روستاها، آب مورد نیاز بخش کشاورزی و تا حدودی نیروی برق تامین شده و توزیع آب کشاورزی با بازدهی بالا انجام پذیرد (کردوانی، ۱۳۶۸).

عدم موفقیت در حفظ جریانات زیست محیطی به کاهش سلامت بسیاری از اکوسیستم‌های وابسته به آب منجر شده است که عمدتاً در نتیجه فشار فزاینده توسعه آب می‌باشد. این اکوسیستم ها فقط شامل گیاهان و جانوران درون رودخانه نیستند، بلکه دشت‌های سیلابی و تالاب‌هایی که با سیلاب‌ها تغذیه می‌شوند و اکوسیستم‌های وابسته به آب‌های زیرزمینی را که از طریق تراوش آب از رودخانه آبگیری می‌شوند، نیز شامل می شوند (کریم‌زادگان، ۸۷).

مهم ترین پدیده در فرآیندهای پوستی زمین جریان آبها است و رودخانه ها نه تنها در سیمای کلی زمین نقش دارند، بلکه شکل زیستن انسان در کره زمین ر ا نیز تعیین می‌نمایند (موریساو[3]، ۱۹۶۸). تخریب سواحل و تداوم فرسایش کناری توأم با مهاجرت حلقه‌های پیچان رود، هر ساله موجب تخریب اراضی کشاورزی، تأسیسات ساحلی، پل‌ها و اماکن عمومی می‌گردد . از سویی اجرای هرگونه عملیات جهت اصلاح مسیر، کنترل فرسایش رودخانه، احداث تأسیسات و سازه‌های آبی و مانند آن باید مبتنی بر شناخت صحیح از رفتار رودخانه، ویژگی های مواد بستری و عوامل و مکانیسم های مؤثر در فرسایش کناری صورت گیرد (رفاهی، ۱۳۷۵).

رودخانه هراز دارای وسعت زیادی بوده و پرآب‌ترین رودخانه در استان مازندران محسوب می‌گردد. دلتای هراز در ۳۰ کیلومتری دریای خزر شروع شده و آب رودخانه از این نقطه در انهار آبیاری طرفین رودخانه جریان‌یافته و به مصرف آبیاری مزارع که عمدتا برنجزار می باشد، می ریزد. رودخانه اصلی پس از عبور از شهر آمل در شهرک سرخرود به دریا منتهی می‌گردد.

هدف از این مطالعه برآورد میزان تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت از رودخانه هراز می‌باشد. بدین منظور از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شده است. مطالعات زیادی با استفاده از این روش انجام گرفته که از آن جمله می‌توان به مولائی (۱۳۸۸) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط ارزش حفاظتی و تفریحی جنگل‌های ارسباران را به‌ترتیب معادل ۱۱۱۱/۱۸ و ۱/۰۷۵ میلیارد ریال در سال

1 Howarth and Farber
2 Kniivila
3 Morisow

برآورد نمود. از دیگر مطالعات انجام گرفته در این زمینه می‌توان به مولائی و همکاران (۱۳۸۸ و ۱۳۸۹)، اسماعیلی و غزالی (۱۳۸۸)، امامی میبدی و قاضی (۱۳۸۷)، امیرنژاد و خلیلیان (۱۳۸۵)، آهو قلندری و همکاران (۱۳۸۷)، خداوردیزاده و همکاران (۲۰۰۹) و پرون و اسماعیلی (۱۳۸۷) اشاره داشت.

روش تحقیق

برای برآورد تغییرات و مازاد جبرانی هیکسی از داده‌های پرسشنامه‌ی انتخاب دوتایی از الگوی تفاضلی مطلوبیت[1] استفاده می‌شود (هانمن[2]، ۱۹۸۴). در این الگو پاسخ افراد به سوالات انتخاب دوتایی (بلی یا خیر گفتن به پیشنهادها) از حداکثر کردن مطلوبیت توسط همان افراد به‌دست می‌آید. تابع مطلوبیت غیرمستقیم هر فرد (V) بستگی به درآمد وی، خصوصیات فردی و کیفیت کالای زیست‌محیطی که ارزش‌گذاری می‌شود، دارد.

فرد زمانی حاضر به پرداخت برای استفاده از یک پارک خواهد بود که مطلوبیت او زمانی که از آن بازدید می‌کند و مبلغی را برای به‌عنوان ورودیه می‌پردازد از زمانی که تمایل ندارد مبلغی را برای آن بازدید بپردازد، بزرگتر باشد. به بیان ریاضی باید داشته باشیم (پارک و لومیس[3]، ۱۹۹۶):

$$V(1, INC - B; S) + \varepsilon_1 \geq V(0, INC; S) + \varepsilon_0 \quad (۱)$$

$$V(1, INC - B; S) + \varepsilon_1 - V(0, INC; S) - \varepsilon_0 \geq 0 \quad (۲)$$

$$V(1, INC - B; S) - V(0, INC; S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \geq 0 \quad (۳)$$

$$dV + \eta \geq 0 \quad (۴)$$

که صفر برای زمانی است که فرد از کاخ بازدید نمی‌کند و یک برای حالت عکس آن می‌باشد، B مبلغی است که فرد از درآمد خود (INC) کم کرده و به‌عنوان ورودیه‌می‌پردازد و S خصوصیات فرد می‌باشد. در این الگو اجزای تصادفی که تابع مطلوبیت غیرمستقیم افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند با ε_0 و ε_1 نشان داده شده‌اند. در نتیجه تفاضل مطلوبیت (dV) نیز تابعی از INC، S و B خواهد بود (پارک و لومیس، ۱۹۹۶):

$$dV = dV(INC, B, S) \quad (۵)$$

چنانچه تفاضل مطلوبیت (dV) بزرگتر از صفر باشد پاسخ‌دهنده مطلوبیت خود را با «بلی گفتن» و موافقت با پرداختن مبلغی برای به‌دست آوردن کالا حداکثر می‌کند. در نتیجه برای هر پاسخ‌دهنده با یک پاسخ صفر یا یک مواجه خواهیم بود. برای مثال، از هر فرد سوال می‌شود که برای بازدید از پارک قلعه‌دره‌سی حاضرید مبلغ B ریال بپردازید. پاسخ فرد به این سوال بلی یا خیر می‌باشد. همانطور که در بالا نیز به آن اشاره گردید عواملی که این پاسخ (بلی یا خیر) را تحت تاثیر قرار می‌دهند B، INC و S می‌باشند. در نتیجه با یک الگوی اقتصادسنجی که متغیر وابسته‌ی آن صفر یا یک می‌باشد مواجه هستیم. برای برآورد الگوهای با متغیر وابسته‌ی دوتایی از الگوهای لوجیت یا پروبیت استفاده می‌شود.

1 Utility Difference Model
2 Hanemann
3 Park and Loomis

- تخمین الگوهای انتخاب دوتایی

با این فرض که مبلغ پیشنهادی B ریال باشد، از پاسخ‌دهنده سوال می‌شود که آیا مایلید مبلغ B ریال را برای بازدید از پارک قلعه‌دره‌سی بپردازید. احتمال اینکه فرد به این سوال جواب بلی یا خیر بدهد، از روابط زیر قابل محاسبه است (هانمن و همکاران، ۱۹۹۱):

$$\pi^n(B) = G(B;\theta) \qquad (۶)$$

$$\pi^y(B) = 1 - G(B;\theta) \qquad (۷)$$

که $G(B;\theta)$ تابع توزیع آماری با بردار پارامترهای θ است. روابط (۶) و (۷) به‌ترتیب احتمال پاسخ مثبت و منفی به مبلغ پیشنهادی را نشان می‌دهند. چون حداکثر کردن مطلوبیت دلالت بر این دارد که:

$$\Pr\{No\ \ to\ B\} \Leftrightarrow \Pr\{B > \max\ WTP\} \qquad (۸)$$

$$\Pr\{Yes\ \ to\ B\} \Leftrightarrow \Pr\{B \le \max\ WTP\} \qquad (۹)$$

تابع $G(B;\theta)$ را می‌توان بدین شکل تفسیر نمود که جواب بلی یا خیر به پیشنهاد از یک فرآیند حداکثر کردن مطلوبیت توسط پاسخ‌دهنده به‌دست آمده است؛ که در آن صورت $G(B;\theta)$ تابع چگالی تجمعی[1] (cdf) حداکثر تمایل‌به‌پرداخت را نشان خواهد داد (هانمن و همکاران، ۱۹۹۱). یکی از شکل‌های تابعی مناسب برای $G(B;\theta)$، تابع چگالی تجمعی خطی- لجستیک است (هانمن و همکاران، ۱۹۹۱):

فرم‌های تابعی مورد استفاده در ارزش‌گذاری مشروط، فرم خطی و لگاریتمی متغیر مبلغ پیشنهادی می‌باشد. در تمامی مطالعات ارزش‌گذاری مشروط که در داخل کشور انجام شده است، فرم خطی متغیر مبلغ پیشنهادی و الگوی لوجیت مورد استفاده قرار گرفته است (امامی میبدی و قاضی، ۱۳۸۷؛ امیرنژاد و خلیلیان، ۱۳۸۵؛ آهو قلندری و همکاران، ۱۳۸۷، خداوردیزاده و همکاران، ۲۰۰۹ و پرون و اسماعیلی، ۱۳۸۷). اما مولائی و همکاران (۱۳۸۸ و ۱۳۸۹) الگوی لگاریتمی را نیز به‌کار برده و سطح معنی‌داری آماری مقدار تمایل به پرداخت برآورد شده را نیز محاسبه نمودند. در این مقاله، هر دو فرم خطی و لگاریتمی برآورد گردیده و با استفاده از معیارهای مناسب (متغیرهای معنی‌دار در هر دو فرم، درصد صحت پیش‌بینی الگو[2]، آماره‌های R^2 و سطح معنی‌داری آماری مقدار تمایل به پرداخت برآورد شده) مقایسه شده‌و در نهایت یکی از این الگوها برای تحلیل و تفسیر مورد استفاده قرار گرفته است.

بیشاپ و هیبرلین[3] (۱۹۷۹) شکل تابعی لگاریتمی-لجستیک[4] را برای $G(B;\theta)$ در نظر گرفته‌اند:

$$G(B) = [1 + \exp(-a - b(\ln B)]^{-1} \qquad (۱۰)$$

اگر پاسخ‌دهنده به پیشنهاد ارائه شده جواب بلی بدهد $d_i^y = 1$ و $d_i^n = 0$ و در غیراین‌صورت $d_i^y = 0$ و $d_i^n = 1$ می‌باشد. مشتق تابع درست‌نمایی فوق نسبت به θ، مقادیر پارامترها را به‌دست می‌دهد:

$$G(B) = [1 + \exp(-a - bB)]^{-1} \qquad (۱۱)$$

البته اگر $G(B;\theta)$ از توزیع نرمال تبعیت کند، برای برآورد آن از الگوی پروبیت استفاده خواهد شد. اینکه کدام یک از الگوهای لاجیت یا پروبیت[1] انتخاب شود، تفاوتی در برآورد آنها نخواهد داشت و برای برآورد از روش حداکثر درستنمایی[2](ML) استفاده می‌شود.

---

1 Cumulative Density Function

2 درصد صحت پیش‌بینی نشان می‌دهد که الگوی برآورد شده چند در صد از شرایط واقعی را می‌تواند پیش‌بینی کند. مهمترین معیار در مقایسه‌ی الگوهای لوجیت درصد صحت پیش‌بینی می‌باشد.

3 Bishop and Heberlein

4 Log-Logistic

چنانچه N پاسخ‌دهنده وجود داشته باشد و مبلغ B_i^s به فرد iام پیشنهاد شود، تابع لگاریتم درست‌نمایی برای پاسخ‌های بلی یا خیر را می‌توان به شکل زیر نوشت (هانمن و همکاران، ۱۹۹۱):

$$\ln L^s(\theta) = \sum_{i=1}^{N} \{d_i^y \ln \pi^y(B_i^s) + d_i^n \ln \pi_i^s)\} = \sum_{i=1}^{N} \{d_i^y \ln[1 - G(B_i^s;\theta)] + d_i^n \ln G(B_i^s;\theta)\} \quad (۱۲)$$

اگر پاسخ‌دهنده به پیشنهاد ارائه شده جواب بلی بدهد $d_i^y = 1$ و $d_i^n = 0$ و در غیراین‌صورت $d_i^y = 0$ و $d_i^n = 1$ می‌باشد. مشتق تابع درست‌نمایی فوق نسبت به θ، مقادیر پارامترها را به‌دست می‌دهد:

$$\frac{\partial L^s(\hat{\theta}^s)}{\partial \theta} = 0 \quad (۱۳)$$

- برآورد مقدار مورد انتظار WTP

در مطالب فوق‌الذکر، با استفاده از الگوهای انتخاب دوتایی (الگوی لوجیت)، روش تخمین تابع پیشنهاد توضیح داده شد. حال روش‌هایی که بتوان با استفاده از آنها مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت نمونه را محاسبه نمود، تشریح می‌گردد.

مقدار مورد انتظار هر متغیر تصادفی با استفاده از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود (بویل و همکاران۳، ۱۹۸۸):

$$E(X) = \int_0^{+\infty} F(x)dx - \int_{-\infty}^{0} [1 - F(x)]dx \quad (۱۴)$$

که F(x) بیانگر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی بوده و تابع توزیع تجمعی x نیز می‌باشد. هانمن (۱۹۸۴) نشان داد که ارزش انتظاری هر متغیر تصادفی غیرمنفی، مانند تمایل به پرداخت، می‌تواند به‌صورت زیر نوشته شود:

$$E(X) = \int_0^{+\infty} F(x)dx \quad (۱۵)$$

به‌دلیل اینکه عبارت دوم طرف راست رابطه (۱۴) ($\int_{-\infty}^{0} [1 - F(x)]dx$) برای متغیرهای تصادفی پیوسته غیرمنفی برابر با صفر می‌باشد (بویل و همکاران، ۱۹۸۸). برای تعیین ارزش انتظاری با استفاده از تابع (۱۵)، بایستی خصوصیات زیر برقرار باشند:

$$\lim_{x \to 0} F(x) = 0 \quad \text{و} \quad \lim_{x \to \infty} F(x) = 1 \quad (۱۶)$$

این شرایط نشان می‌دهد که سطح زیر منحنی تابع توزیع تجمعی دقیقا برابر یک می‌باشد.

چنانچه توزیع تجمعی dV (تفاضل مطلوبیت‌های غیرمستقیم)، که احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی را نیز نشان می‌دهد، به‌صورت F(dV) تعریف گردد. برای برآورد مقدار مورد انتظار WTP در روش‌های استخراج انتخاب دوتایی بایستی میانگین یا میانه‌ی WTP محاسبه شود. میانگین تمایل به پرداخت با استفاده از محاسبه‌ی انتگرال معین تابع توزیع تجمعی به‌دست می‌آید (بیتمن و همکاران، ۱۹۹۵).

$$P(y_i = 1) = F_i(dV) \quad (۱۷)$$

$$E(WTP) = \int F_i(dV)dB \quad (۱۸)$$

---

1 Probit and Logit
2 Maximum Likelihood
3 Boyle et. al.

انتگرال (۱۸) را در سه بازه می‌توان محاسبه نمود (بیتمن و همکاران، ۱۹۹۵):

الف) بازه‌ی اعداد غیرمنفی شکسته[1]: سلار[2] و همکاران (۱۹۸۶) اعتقاد دارند که انتگرال بایستی در بازه‌ی اعدادی که مشاهده می‌شود، یعنی $0 \le B_i \le B_{\max}$، محاسبه گردد:

$$E(WTP) = \int_0^{B_{\max}} F_i(dV)dB \qquad (۱۹)$$

ب) بازه‌ی تمامی اعداد حقیقی: جوهانسون و همکاران[3] (۱۹۸۹) استدلال می‌کنند که اگر چه کمترین مبلغی که برای به‌دست آوردن کالا پرداخته می‌شود، صفر و بیشترین مبلغ B_{max} می‌باشد؛ اما افرادی هستند که تمایل به پرداخت بیش از B_{max} دارند. بنابراین، بازه‌ای که انتگرال (۱۵) در آن محاسبه می‌شود بایستی از منفی بی‌نهایت ($-\infty$) تا مثبت بی‌نهایت ($+\infty$) باشد.

$$E(WTP) = \int_{-\infty}^{+\infty} F_i(dV)dB \qquad (۲۰)$$

ج) بازه‌ی اعداد غیرمنفی شکسته نشده[4]: هانمن (۱۹۸۴) استدلال می‌کند که B_{max} نمی‌تواند بیانگر حداکثر تمایل به پرداخت باشد و بازه‌ی مثبت انتگرال در مثبت بی‌نهایت ($+\infty$) بایستی تعیین گردد. چنانچه انتگرال در بازه‌ی صفر تا B_{max} محاسبه شود، شرایط زیر برقرار خواهد شد (بویل و همکاران[5]، ۱۹۸۸):

$$E(X) = \int_0^{B_{\max}} \max f_i(dV)dB \prec 1 \quad \text{و} \quad F(B_{\max}) \prec \lim_{B \to \infty} F(B) = 1 \qquad (۲۱)$$

بنابراین، خصوصیات تابع توزیع تجمعی، که در رابطه‌ی (۱۶) به آن اشاره شد، نقض می‌گردد. در نتیجه:

$$E(X) \neq \int_0^{B_{\max}} F_i(dV)dB \qquad (۲۲)$$

این نتایج نشان می‌دهد که رابطه‌ی (۱۹) نمی‌تواند مقدار دقیق میانگین تمایل به پرداخت را بیان کند. همچنین هانمن (۱۹۸۴) بیان می‌کند که تمایل به پرداخت برآورد شده در بازه‌ی صفر تا منفی بی‌نهایت ($-\infty$) نمی‌تواند تخمین خوبی از WTA باشد. در نتیجه، انتگرال باید در بازه‌ی صفر تا مثبت بی‌نهایت ($+\infty$) محاسبه شود.

$$E(WTP) = \int_0^{+\infty} F_i(dV)dB \qquad (۲۳)$$

اما هانمن (۱۹۸۴) بیان می‌کند که بایستی به‌جای محاسبه انتگرال در بازه‌ی صفر تا مثبت بی‌نهایت، میانه‌ی[6] تمایل به پرداخت محاسبه و مورد استفاده قرار گیرد. چون میانه‌ی تمایل به پرداخت نسبت به داده‌های پرت حساسیت کمتری دارد. این مقدار در الگوی لگاریتمی و خطی لوجیت به‌ترتیب با استفاده از روابط (۲۴) و (۲۵) محاسبه می‌شود (هانمن، ۱۹۸۴). با توجه به استدلال‌هایی که صورت گرفت، در این مطالعه نیز میانه‌ی تمایل به پرداخت محاسبه خواهد شد.

$$\exp(-a/b) \qquad (۲۴)$$

1 Non-negative, Truncated
2 Sellar et. al.
3Johansonet. al.
4 Non-negative, Untruncated
5 Boyle et. al.
6 Median

(-a/b) (۲۵)

برای جمع آوری داده های مقاله از طریق تکمیل پرسشنامه، تعداد نمونه های مورد بررسی ۲۶۱ نفر از شهرستان آمل بود که با استفاده از فرمول کوکران و اطلاعات حاصل از ۳۰ پرسشنامه پیش آزمون شده به دست آمد. روش نمونه‌گیری مورد استفاده نیز نمونه گیری تصادفی ساده بوده است.

نتایج تحقیق

برآورد ارزش حفاظتی رودخانه هراز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط انجام گرفت. به‌این منظور پرسشنامه‌ای طراحی گردید که در بخش اول آن، اطلاعاتی در مورد وضعیت اقتصادی اجتماعی پاسخ دهندگان و اطلاعات شخصی آنها، جمع‌آوری گردید. در بخش دوم پرسشنامه، سؤال اصلی ارزش‌گذاری مشروط مطرح گردید. این سوال به‌صورت انتخاب دوتایی دوبعدی پرسیده شد. به این ترتیب که ابتدا مبلغی به فرد برای عضویت در یک موسسه و کمک به حفاظت از رودخانه هراز پیشنهاد گردید، چنانچه فرد آن را می‌پذیرفت دو برابر آن به‌عنوان مبلغ پیشنهاد دوم مطرح گردید و در صورت نپذیرفتن آن، نصف مبلغ پیشنهادی اول، به‌عنوان پیشنهاد دوم ارائه شد.

تعداد نمونه براورد شده با استفاده از روش کوکران اورکات۲۶۱ بوده و در تابستان سال ۱۳۹۰ در شهرستان آمل جمع آوری گردید. پس از طراحی پرسشنامه‌ها و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، ابتدا آماره‌های توصیفی متغیرها، سپس نتایج برآورد الگوهای لوجیت و در نهایت نتایج محاسبات مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت ارائه می‌گردد.

اطلاعاتی که از طریق پرسشنامه در برآورد ارزشگذاری حفاظتی رودخانه هراز جمع آوری شد شامل متغیر های پیوسته و گسسته می باشد. متغیرهای گسسته شامل جنسیت،محل سکونت ، میزان تحصیلات ، درآمد ، بازدید از رودخانه و عضویت در موسسات حامی محیط زیست می باشد .همچنین متغیر های پیوسته شامل سن و تعداد اعضای خانوار می باشد.

- آماره‌های توصیفی متغیرهای گسسته

آماره توصیفی متغیر جنسیت در جدول (۱) نشان داده شده است، بر اساس این جدول ۸۷ نفر از پاسخ دهندگان زن (۳۳.۳درصد) و ۱۷۴ نفر از پاسخ دهندگان مرد(۶۶.۷ درصد) می باشند.

جدول(۱): آماره توصیفی متغیر جنسیت

متغیر	فراوانی	درصد فراوانی
زن=۰	۸۷	۳۳/۳
مرد=۱	۱۷۴	۶۶/۷

ماخذ: یافته های تحقیق

بر اساس جدول(۲) ۱۱۹ نفر از پاسخ دهندگان ساکن روستا (۴۵/۶درصد) و۱۴۲ نفر نیز ساکن شهر (۵۴/۶ درصد) می‌باشند.

جدول (۲): آماره تصیفی متغیر محل سکونت

متغیر	فراوانی	درصد فراوانی
شهر=۰	۱۱۹	۴۵/۴
روستا=۱	۱۴۲	۵۴/۶

ماخذ: یافته های تحقیق

در جدول (۳)، آماره‌های توصیفی متغیر سطح تحصیلات گزارش گردیده است. نتیجه بررسی پرسشنامه‌ها نشان می‌دهد که ۱۴ نفر (۵/۳درصد) دارای تحصیلات فوق‌لیسانس و بالاتر،۵۱ نفر (۱۹/۸درصد) دارای تحصیلات لیسانس، ۲۹ نفر (۱۱/۱۱) درصد فوق دیپلم، ۹۶ نفر(۳۶/۷) درصد دیپلم، ۵۷ نفر(۲۱/۸) درصد زیر دیپلم و ۱۴ نفر(۵/۳) درصد بی‌سواد می‌باشد.

جدول(۳): آماره توصیفی متغیر تحصیلات

متغیر	فراوانی	درصد
فوق لیسانس یا بالاتر=۱۸	۱۴	۵/۳
لیسانس=۱۶	۵۱	۱۹/۸
فوق دیپلم=۱۴	۲۹	۱۱/۱۱
دیپلم=۱۲	۹۶	۳۶/۷
زیردیپلم=۸	۵۷	۲۱/۸
بی سواد=۰	۱۴	۵/۳

ماخذ: یافته های تحقیق

متغیر درآمد از دیگر متغیر های گسسته موجود در پرسشنامه می باشد. انتظار بر این است که با افزایش درآمد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی و در نتیجه مبلغ تمایل به پرداخت بالا رود.۵۱ نفراز پاسخ دهندگان در گروه درآمدی ۱ قرار دارند(۱۹/۵ درصد)،۷۷ نفر در گروه درآمدی ۲ (۲۹.۵ درصد)،۷۰ نفر در گروه درآمدی ۳ (۲۶/۸درصد)،۴۰ نفر در گروه درآمدی ۴ (۱۵/۳ درصد)،۱۲ نفر در گروه درآمدی ۵ (۴/۵ درصد) ،۷ نفر در گروه درآمدی ۶ (۲/۶ درصد) ، ۲ نفر در گروه درآمدی ۷ و نیز ۲ نفر در گروه درآمدی ۸ و هر کدام (۰/۷۶ درصد) قرار دارند. بر اساس اطلاعات بدست آمده از این جدول ۲۳۸ نفر از پاسخ دهندگان در بیین گروه های درآمدی ۱ تا ۴ قرار دارند، به عبارتی درآمدی بین ۰ تا ۹۰۰۰ هزار ریال دارند.

جدول(۴): آماره توصیفی متغیر درآمد

گروه	سطح(هزار ریال)	فراوانی	درصد فراوانی
۱	۰ تا ۳۰۰۰	۵۱	۱۹/۵
۲	۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰	۷۷	۲۹/۵
۳	۵۰۰۰ تا ۷۰۰۰	۷۰	۲۶/۸
۴	۷۰۰۰ تا ۹۰۰۰	۴۰	۱۵/۳
۵	۹۰۰۰ تا ۱۱۰۰۰	۱۲	۴/۵
۶	۱۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰۰	۷	۲/۵
۷	۱۳۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰	۲	۰/۷۶
۸	بیشتر از ۱۵۰۰۰	۲	۰/۷۶

ماخذ: یافته های تحقیق

از دیگر متغیر های توصیفی پیوسته بازدید از رودخانه هراز و عضویت در موسسات حامی محیط زیست می باشد که همه ی افراد مورد مصاحبه رودخانه هراز را از نزدیک مشاهده کرده و نیز هیچکدام در موسسات حامی محیط زیست عضویت نداشته اند. به همین دلیل این دو متغیر برای برآورد در مدل وارد نشده اند.

جدول (۵) نیز نشان می دهد که میانگین سن و تعداد اعضای خانوار مصاحبه شوندگان به ترتیب ۳۵.۵ سال و ۴.۰۲ نفر می باشد. البته حداقل سن مصاحبه شوندگان۱۶ سال و حداکثر سن آنها ۷۲ سال بوده و همچنین کمینه تعداد اعضای خانوار ۱ و بیشینه آن ۹ نفر می باشد.

جدول(۵): آماره های توصیفی متغیر توصیفی

متغیر	میانگین	حداقل	حد اکثر
سن	۳۵/۵	۱۶	۷۲
تعداد اعضای خانوار	۴/۰۲	۱	۹

ماخذ: یافته های تحقیق

- نتایج برآورد الگوی لوجیت

در برآورد ارزش منابع طبیعی با استفاده از روش انتخاب دوتایی ارزش‌گذاری مشروط، به‌دلیل حالت دوتایی متغیر وابسته از الگوهای لوجیت و پروبیت استفاده می‌شود. با توجه به اینکه نتایج حاصل از این دو الگو، اختلاف معنی‌داری با هم ندارند و در اغلب مطالعات الگوی لوجیت به‌کار برده شده است، در این مقاله نیز الگوی لوجیت به الگوی پروبیت ترجیح داده شد. متغیرهای توضیحی الگو، خصوصیات اقتصادی-اجتماعی افراد می‌باشد.

نتایج برآورد الگوهای خطی و لگاریتمی در جدول (۶) ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، در هر دو الگوی خطی و لگاریتمی، متغیرهای مبلغ بیشنهادی ، جنسیت ، تحصیلات ، و درآمد معنی دار و متغیر های سن ، تعداد اعضای خانوار و محل سکونت معنی دار نشدند. معنی‌دار نبودن این متغیرها نشان می‌دهد که این خصوصیات افراد اختلافی معنی‌داری بین درصد احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی ایجاد نمی‌کند.

همانطور که در الگوی (۱) در جدول (۶) علامت منفی ضریب متغیر مبلغ پیشنهادی نشان می‌دهد که هر چه مبلغ پیشنهادی برای حفاظت از رودخانه هراز بیشتر باشد، احتمال پذیرش آن کمتر خواهد بود. برای بررسی اینکه تغییر در مقدار هر یک از این متغیرها بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی چقدر می‌باشد، بایستی اثر نهایی هر متغیر محاسبه گردد. برای این منظور درصد احتمال پذیرش مقادیر اولیه و نهایی هر متغیر محاسبه و از یکدیگر کسر گردد. برای این منظور ابتدا بایستی یکی از الگوهای خطی و لگاریتمی انتخاب شده و مقدار اثر نهایی متغیرها بر اساس آن محاسبه گردد. بنابراین، ابتدا با محاسبه مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت و میزان معنی‌داری آماری آن، براساس هر دو الگوی خطی و لگاریتمی، به مقایسه الگوها پرداخته شده و یکی از آنها انتخاب خواهد شد.

جدول (۶): نتایج الگوی لوجیت با وجود تمام متغیرهای توضیحی

	الگوی خطی		الگوی لگاریتمی	
متغیر	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t
مبلغ پیشنهادی	٭-۰/۰۰۰۰۱	-۵/۲۱	٭-۱/۲۸	-۶/۰۵
سن	۰/۰۱	۰/۹۹	۰/۰۲	۱/۱۷
جنسیت	٭۱/۴۷	۳/۸۵	*۱/۷۱	۴/۱
تحصیلات	٭۰/۲۵	۴/۰۷	٭۰/۲۹	۴/۲۲
تعداداعضای خانوار	-۰/۰۲	-۰/۱۶	-۰/۰۲	-۰/۱۶
درآمد	٭٭۰/۲۹	۲/۲۴	٭٭۰/۳۸	۲/۷
محل سکونت	۰/۱۳	۰/۳۸	۰/۱۵	۰/۴۲
عرض از مبدا	٭-۴/۷۶	-۳/۳۲	٭-۴/۶	۲/۱۳
درصد صحت پیش بینی	۷۳/۹۵		۷۷/۷۸	
نسبت راستنمایی	٭۷۰/۴۷		٭۱۰۰/۵۶	
Pseudo R^2	۰/۲۳		۰/۳	

ماخذ: یافته های تحقیق، ٭ ، ٭٭ ، ٭٭٭ به ترتیب معنی دار در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد

برای بررسی کلی رگرسیون برآورد شده از آماره ی نسبت راستنمایی (LR) استفاده شده است. مقدار این آماره برای الگوی خطی با درجه آزادی ۷ برابر با ۷۹/۴۷ است که کاملا معنی دار می باشد. مقدار این آماره برای مدل لگاریتمی با درجه آزادی ۷ برابر با ۱۰۰/۵۶ و کاملا معنی دار می‌باشد. همچنین درصد صحت پیش بینی برای مدل خطی برابر با ۷۳/۹۵ درصد و برای مدل لگاریتمی برابر با ۷۷/۷۸ در صد می باشد.

- محاسبه مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت

همانطور که در فصل روش تحقیق نیز اشاره گردید، برای محاسبه‌ی مقدار مورد انتظار WTP در الگوی خطی از رابطه‌ی (۲۶) و در الگوی لگاریتمی از رابطه‌ی (۲۷) استفاده می‌شود:

$$E(WTP) = -GC_{linear} / \beta_{bid} \qquad (۲۶)$$

$$WTP) = \exp(-GC_{\log arithmic} / \beta_{\log(bid)}) \qquad (۲۷)$$

که β_{bid} و $\beta_{\log(bid)}$ به‌ترتیب ضریب متغیر پیشنهاد در الگوی خطی و لگاریتمی را نشان می‌دهند و GClinear و GClogarithmic به‌ترتیب با استفاده از روابط (۲۸) و (۲۹) محاسبه می‌شوند:

$$GClinear = \alpha+\beta_{age} \times Mage+ \beta_{gen}\times M_{gen}+ \beta_{inc}\times M_{inc} + \beta_{fam}\times M_{fam} + \beta_{edu}\times M_{edu}+ \beta_{h} \times M_{h} \qquad (۲۸)$$

$$GClogarithmic = \alpha+\beta_{age} \times Mage+ \beta_{gen}\times M_{gen}+ \beta_{inc}\times M_{inc} + \beta_{fam}\times M_{fam} + \beta_{edu}\times M_{edu}+ \beta_{h} \times M_{h} \qquad (۲۹)$$

که در رابطه‌ی (۲۸)، βage ، βgen ، βinc ، βfam، βedu وβh به‌ترتیب ضرایب متغیرهای سن، جنسیت، درآمد، تعداد اعضای خانوار، سطح تحصیلات، محل سکونت ، و نیز، به‌ترتیب M_{age} ,M_{gen} ، M_{inc} , M_{fam} , M_{edu} , M_h ، میانگین آنها و α نیز عرض از مبدا را در الگوی خطی نشان می‌دهد. در رابطه‌ی (۲۹) نیز این پارامترها مربوط به الگوی لگاریتمی می‌باشند. میزان تمایل به پرداخت بدست آمده از الگوی خطی برابر با ۶۱۵۸۰/۲۲ ریال و برای الگوی لگاریتمی برابر با ۵۲۶۰۰ ریال می باشد.

منابع

آهوقلندری، م.، م. حق‌شنو. و م. مولائی. (۱۳۸۷). ارزیابی توان تفریحی و زیستی‌محیطی پارک جنگلی چیتگر ارائه راهکارهایی جهت مدیریت آن. دومین همایش تخصصی مهندسی محیط‌زیست.

اسماعیلی، ع. و س. غز الی .(۱۳۸۸). تعیین ارزش حفاظتی رودخانه کر در استان فارس با استفاده از تمایل به پرداخت افراد، اقتصاد کشاورزی، شماره۳، ص: ۱۰۷-۱۲۰.

امامی میبدی، ع. و م. قاضی. (۱۳۸۷). برآورد ارزش تفریحی پارک ساعی در تهران با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، شماره ۳۶، ص: ۱۸۷-۲۰۲.

امیر نژاد، ح.، ص. خلیلیان، و م. عصاره .(۱۳۸۵). تعیین ارزش حفاظتی و تفرجی پارک جنگلی سیسنگان نوشهر با استفاده از تمایل به پرداخت افراد، مجله پژوهش و سازندگی، شماره۲۴، ص: ۱۴-۲۷.

پرون، ص. و ع. اسماعیلی. (۱۳۸۷). برآورد ارزش تفریحی جنگل حرا در استان هرمزگان. مجله اقتصاد و کشاورزی، جلد ۲، شماره ۳.

دهقانیان، س. ع. کوچکی و ع. کلاهی اهری. (۱۳۷۴). اقتصاد محیط زیست. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

رفاهی، ح. (۱۳۷۵). فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران.

کردوانی، پ. (۱۳۶۸). منابع و مسایل آب در ایران ،آبهای سطحی و زیر زمینی و مسایل بهره برداری از آنها ،انتشارات دانشگاه تهران ، جلد اول.

کریم زادگان . ح.، ارجمندی. ر.، منوری و ش.، نایبجی. (۱۳۸۷). تجزیه وتحلیل اقتصادی تامین نیاز آبی زیست محیطی و رودخانه هراز درطرح شبکه آبیاری و زهکشی دشت هراز استان مازندران علوم وتکنولوژی محیط زیست، دوره دهم، شماره سه.

مولائی، م.، س. یزدانی، غ. شرزه‌ای و Caparros Gus .A (۱۳۸۸) برآورد ارزش حفاظتی اکوسیستم جنگلی ارسباران با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط. اقتصاد و کشاورزی، جلد ۳، شماره ۲، ص: ۶۴-۳۷.

مولائی، م.، غ. شرزه‌ای و س. یزدانی. (۱۳۸۹). تاثیر روش‌های استخراج اطلاعات از پرسشنامه بر مقدار تمایل به پرداخت در ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی: اکوسیستم جنگلی ارسباران). تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۰.

Bateman, I.J., I.H. Langford, R.K. Turner, K.G. Willis and G.D. Garrod. (1995) Elicitation and Truncation Affects in Contingent Valuation Studies. Ecological Economics. Vol. 12, 161-179.

Bishop, R. and T.A. Heberlein. (1979). Measuring Values of Extra-Market Goods, Are Indirect Measures Biased? American Journal of Agricultural Economics. Vol. 61, 926-930.

Boyle, K.J. and R.C. Bishop. (1988). Welfare Measurement Using Contingent Valuation, AComparision of Techniques.American Journal of Agricultural Economics. Vol. 70, 20-28.

Fetras, M. H. (1998). Look over the value theory in economics and investigation of valuation methods in ecological estimates, Agriculture Economics and development Journal, 23.

Hanemann, M., Loomis, J. and Kanninen, B. (1991). Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. American Journal of Agricultural Economics, November, 1255-1263.

Hanemann, W. M. (1984) Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. American Journal of Agricultural Economics. Vol. 66, 332-341.

Howarth, B.R. and Farber, S. (2002). Accounting for the value of ecosystem services. Ecological Economics, Vol. 41: 421-429.

Johansson, P.O., B. Kristrom and K.G. Maler. (1989). Welfare Evaluations in Contingent Valuation.American Journal of Agricultural Economics. Vol. 71, 1055-1056.

Kniivila, M. 2006. Users and non-users of conservation areas: Are there differences in WTP, motives and the validity of responses in CVM surveys?, Ecological Economics, 59: 530- 539.

Khodaverdizadeh, M., Kavousi, M., Hayati, B. and Molaei, M. (2009). Estimation of Recreation Value and Determining the Factors Effective in Visitor's WTP for Saint Stepanus Church Using the Heckman Two-Stage and Contingent Valuation Methods. World Applied Science Journal, Vol. 6, No. 6: 808-817.

Morisow, M.(1968). Stream; their dynamics and morphlogy; Mc. Graw-Hill,NewYork,N.Y.

Park, T. and J. loomis. (1996). Joint Estimation of Contingent Valuation Survey Responses.Environmental and Resource Economics. Vol. 7, 149-162.

Sellar, C., J.P. Chevas and J.R. Stoll. (1986). Specification of the Logit Model, The Case of Valuation of Nonmarket Goods. Journal of Environmental Economics and Management. Vol. 13, 382-390.

Estimating Willingness to Pay to Preserve HARAZ River

Alireza Valizadeh & Morteza Molaei*

Abstract

Rivers are one of the most important natural resources. These ecosystems are not only included plants and animals inside the river, but also, include flood plains and wetlands that are fed by floods and groundwater dependent ecosystems too. In this paper, willingness to pay for preserving Haraz river estimated using contingent valuation method and 261 questionnaire that filled in Amol city. To estimate the models, Logit econometric model used two linear and logarithmic functional forms. Results show that the percentage of right prediction of the linear and logarithmic models are 73 and 78 percents, respectively, and willingness to pay using linear model is 61580 Rls and using logarithmic model is 52600 Rls.

Keywords: Haraz River, Contingent Valuation Method, Willingness to Pay

* M.Sc. Student and Assistant Professor in Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Urmia
Email: Alireza.Valizadeh8589@yahoo.com, Morteza.Molaei@Gmail.com, Cell Phone: 09144409719