

## برآورد ارزش حفاظتی رودخانه ليقوان چای با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط

وحید امینی پارسا<sup>۱\*</sup>، امیررضا شهبابی‌نیا<sup>۲</sup>، حمیدرضا جعفری<sup>۳</sup>، امید کرمی<sup>۴</sup>، علی عزیزی<sup>۵</sup>

۱ دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران

۲ کارشناسی ارشد علوم محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۳ استاد گروه برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران

۴ کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی-اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۵ دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۲۱؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۲/۰۹)

### چکیده

رودخانه ليقوان چای واقع در استان آذربایجان شرقی به دلیل تنوع در ویژگی‌های طبیعی برای استراحت، سرگرمی و فرصت‌های تفریحی در قالب گردش، اردو زدن در کنار رودخانه و چشمه‌ها جهت گذراندن اوقات فراغت و لذت از مناظر از مناطق تفریحی و گردشگری مهم استان می‌باشد. با توجه به این که کالاها و خدمات محیط‌زیستی بیشتر جزو کالاهای عمومی با دسترسی آزاد می‌باشند، به علت عدم آگاهی اکثر بازدیدکنندگان از ارزش واقعی محیط‌های مذکور که سبب عدم استفاده بهینه و مطلوب از این محیط‌ها و در نهایت منجر به تخریب محیط‌زیست می‌شود؛ بنابراین انجام تحقیقاتی با موضوع برآورد ارزش محیط‌زیستی، کمک شایانی به سیاست‌گذاران در اتخاذ تصمیمات می‌نماید. در این تحقیق که در فصل تابستان ۱۳۹۱ انجام شد، با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و پرسش‌نامه دوگانه-دو بعدی، ارزش حفاظتی رودخانه ليقوان چای محاسبه شد. متغیرهای قیمت پیشنهادی، در سطح یک درصد، وضعیت تأهل و میزان رضایت از خدمات رفاهی در سطح پنج درصد و دفعات مراجعه و تعداد افراد خانواده در سطح ده درصد، در الگوی لاجیت معنی‌دار شدند. متغیر قیمت پیشنهادی، دارای اثر نهایی  $-0/00003$  می‌باشد که نشان می‌دهد، با افزایش یک واحدی قیمت، میزان تمایل به پرداخت معادل  $0/00003$  واحد کاهش می‌یابد. در این تحقیق، این میزان با استفاده از نرم‌افزار Shazam10 برای حفاظت از این منطقه،  $5730$  ریال معادل  $0/4584$  دلار در ماه به ازای هر نفر برآورد شد. از طرفی میانگین تعداد افراد خانواده  $4/22$  می‌باشد که در نهایت متوسط تمایل به پرداخت ماهانه هر خانوار  $24180$  ریال معادل  $1/9344$  دلار می‌باشد. همچنین، متوسط ارزش حفاظتی هر خانواده به‌منظور حفاظت رودخانه ليقوان چای  $290161$  ریال معادل  $27/6343$  دلار در سال محاسبه شد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود: تشکلی جهت حفظ منطقه مورد مطالعه تشکیل شود. از طرفی، با توجه به تأثیر مثبت متغیر دفعات بازدید، دسترسی به منطقه از طریق بهبود راه‌های ارتباطی برای اهالی استان تسهیل شود.

**کلیدواژه‌ها:** ارزش‌گذاری مشروط، ارزش حفاظتی، الگوی لاجیت، آذربایجان شرقی، رودخانه ليقوان چای

## سرآغاز

تلاش‌های موجود برای برآورد ارزش پولی خدمات اکوسیستم نقش مضاعفی در مدیریت تلفیقی انسان و سیستم‌های طبیعی ایفا می‌کند. در سطح خرد، مطالعات ارزش‌گذاری موجب دستیابی به اطلاعات مربوط به ساختار و کارکرد اکوسیستم‌ها و نقش متنوع و پیچیده آن‌ها در حمایت از رفاه انسانی می‌شود و در بعد کلان، ارزش‌گذاری اکوسیستم می‌تواند در ایجاد و اصلاح شاخص‌های رفاه انسانی و توسعه‌ی پایدار مشارکت داشته باشد. با توجه به بحران‌های محیط‌زیستی در سیستم‌های اقتصادی کشورها، ارزش‌گذاری اقتصادی و اقتصاد محیط‌زیست می‌تواند نقش مهمی در رفع مشکلات محیط‌زیستی ایفا کند. بنابراین اقتصاد محیط‌زیست می‌کوشد تا راه‌حل مناسبی در نظام اقتصادی برای شناسایی منبع آلودگی، برآورد خسارت و تعیین ارزش منابع محیط‌زیستی پیدا کند (کریم‌زادگان و همکاران، ۱۳۷۹). دلایل ارزش‌گذاری منابع طبیعی و سیستم‌های محیط‌زیستی از دیدگاه اقتصاددانان و بوم‌شناسان، شناخت و فهم منافع محیط‌زیستی و بوم‌شناختی توسط انسان، ارایه مسایل محیط‌زیستی کشور به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان، فراهم آوردن ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع طبیعی، تعدیل و اصلاح مجموعه محاسبه‌های ملی مانند: تولید ناخالص ملی (GDP)<sup>(۱)</sup> و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی است (Ashim, 2000; Guo et al., 2001; Vaze, 1998). با توجه به تقاضای روزافزونی که نسبت به تفرجگاه‌ها و مساله تفریح در حال حاضر احساس می‌شود، تجزیه و تحلیل آن‌ها از نقطه نظر اقتصادی و اجتماعی و بررسی کامل خواسته‌های مردم و بالاخره ارایه نتایج این پویایی‌ها و پیش‌بینی نیازهای تفرجگاهی و اوقات فراغت، فرایندی می‌باشد که با وجود دشواری به علت ضرورت باید انجام گیرد. با وجود اهمیت غیرقابل انکار تفرجگاه‌ها در زندگی بشر، به دلیل این که خدمات این‌گونه اکوسیستم‌ها به‌طور کامل در بازارهای تجاری جذب نمی‌شوند و یا به نحو شایسته‌ای برحسب اعداد و ارقام قابل مقایسه با خدمات اقتصادی و سرمایه‌ای بیان نمی‌شوند، اغلب اهمیت بسیار کمی در تصمیم‌گیری‌ها و اتخاذ خط‌مشی‌ها دارند. ارزش‌گذاری کارکردها و خدمات غیر بازاری محیط‌زیست به دلایل زیادی از جمله: شناخت و فهم منافع محیط‌زیستی و بوم‌شناختی توسط انسان‌ها، ارایه مسایل محیطی

کشور به تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان، فراهم آوردن ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع محیط‌زیستی در حمایت از رفاه انسانی و توسعه پایدار، تعدیل و اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص ملی و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه منابع طبیعی مهم می‌باشد (Ashim, 2000; Guo et al., 2001; Vaze, 1998). هدف اساسی درک این مطلب است که رابطه حیاتی بین فعالیت‌های اقتصادی و طبیعت بهتر شناخته شود و تصمیم‌گیری‌های عاقلانه‌ای صورت پذیرد. مطالعات زیادی به بررسی میزان منافع به‌دست‌آمده از بازدید مناطق تفریحی با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداخته‌اند. توماس و همکاران در سال ۱۹۹۷ در آمریکا با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به این نتیجه رسیدند که افراد برای حفاظت از آب‌های زیرزمینی در برابر آلاینده‌های شیمیایی حاضر به پرداخت هزینه‌های بین صفر تا ۳۲۵ دلار در سال هستند (Thomas & Christopher, 1997). بررسی مطالعات انجام شده در ایران نشان می‌دهد که تعداد محدودی مطالعه در زمینه برآورد ارزش حفاظتی و تفریحی تفرجگاه‌ها و بررسی عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت افراد وجود دارد. نهرلی در پژوهشی ارزش تفریحی و گردشگری پارک ائل‌گلی تبریز را مورد بررسی قرار داد، این ارزش ۱۵۹۴۳۰۰ ریال در روز برآورد شده است (نهرلی، ۱۳۷۴). خورشیددوست با استفاده از روش CV<sup>(۲)</sup> میزان تمایل به پرداخت مردم تبریز را جهت حفاظت از محیط‌زیست شهری و کاهش آلودگی‌های موجود در شهر را به‌طور میانگین ماهیانه ۴۱۱۴۰ ریال به‌دست آورد (خورشیددوست، ۱۳۷۶). امیرنژاد و همکاران ارزش‌های حفاظتی و تفریحی سالانه پارک جنگلی سی‌سنگان نوشهر با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط را به ترتیب ۵/۸ و ۲/۵ میلیون ریال در هکتار برآورد کردند (امیرنژاد و همکاران، ۱۳۸۵). مولایی و همکاران با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط نشان دادند که تمایل به پرداخت سالیانه خانوارها برای حفاظت از جنگلی ارسباران ۱۱۲۵۲۰ ریال و همچنین ارزش حفاظتی هر هکتار از این اکوسیستم ۶۷۰۹۰۲۰ ریال می‌باشد (مولایی و همکاران، ۱۳۸۸). ناجی و همکاران، با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط نشان دادند که میانگین تمایل هر فرد به پرداخت برای هر بازدید از پارک جنگلی قائم کرمان ۲۱۵۷ ریال

### • روش ارزشیابی

در این مطالعه، برای برآورد ارزش حفاظتی رودخانه ليقوان از روش ارزش گذاری مشروط استفاده شد. اندیشه‌ی ارزیابی پارک‌ها و تفرجگاه‌ها ارسال ۱۹۴۷ به بعد پیگیری شده است. از روش‌های استاندارد و انعطاف‌پذیر برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت و ارزش اکوتوریستی مناطق گردشگری، روش ارزش گذاری مشروط می‌باشد. حداکثر تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان برای کالاهای غیر بازاری از قبیل بهبود کیفیت محیط‌زیست، وجود حیات وحش و جنگل‌ها، بیانگر ارزش اقتصادی آن منابع است (Kealy & Turner, 1993). در سال‌های اخیر، روش ارزش گذاری مشروط، برای برآورد این ارزش و سایر ارزش‌های اقتصادی توسط اقتصاددانان و سیاست‌گذاران مورد پذیرش قرار گرفته است. در این روش، با استفاده از یک پرسش‌نامه، به‌طور مستقیم از افراد در مورد میزان مبلغی که تمایل به پرداخت برای استفاده یا حفاظت از کالای محیط‌زیستی دارند، سوال می‌شود. برای اجرای ارزش گذاری مشروط بایستی مراحل طی شود. اولین مرحله، مشخص کردن جامعه‌ای است که از دسترسی یا عدم دسترسی به کالا متأثر می‌شود. جمعیت مورد مطالعه به‌طور معمول یکی از واحدهای اجتماعی (افراد و خانوارها) است. پس از مشخص شدن جامعه، نمونه‌ای از آن انتخاب می‌شود. در مرحله بعد، پرسش‌نامه طراحی شده و از نمونه مشخص شده، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری می‌شود. پرسش‌نامه بخش‌های مختلفی دارد. در بخش اول، آن کالایی که بایستی ارزش آن برآورد شود، معرفی می‌شود. کالا باید به‌دقت و به‌طور کامل و با تمام جزئیات تشریح شود تا پاسخ‌دهنده، ویژگی‌های آن را به‌طور دقیق بداند. به‌عبارت‌دیگر، پاسخ‌دهنده آگاه باشد در مقابل مبلغی که تمایل به پرداخت آن را دارد، چه چیزی را دریافت خواهد کرد (Mitchell & Carson, 1989). در بخش بعدی پرسش‌نامه، روش پرداخت مبالغ پولی معرفی می‌شود تا اگر پاسخ‌دهنده تمایل به پرداخت مبلغی داشته باشد بداند به چه شکلی آن را بپردازد. به بیان بهتر، روش پرداخت بیانگر ساختار و مکانیسمی است که مبالغ پولی تحت آن انتقال می‌یابند (Tkack, 2002). روش‌های پرداخت رایج در ارزش گذاری مشروط شامل ورودیه (پرداخت ورودیه برای استفاده از یک پارک)، مالیات (برای مثال افزایش مالیات بر درآمد به‌منظور حفاظت از جنگل‌ها)، اهدا به یک مؤسسه مشخص

و تمایل به پرداخت سالانه هر خانوار حدود ۱۷۸۱۹۱۳۳ ریال می‌باشد (ناجی و همکاران، ۱۳۹۰). خداوردیزاده و همکاران، با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط میانگین تمایل به پرداخت افراد و ارزش اکوسیستمی سالانه غار سهولان مهاباد را به ترتیب حدود ۴۲۳۵ ریال و ۸۴۷۰۰۰۰۰۰ برآورد کردند (خداوردیزاده و همکاران، ۱۳۹۰). هدف از این مطالعه، معرفی و ارزش گذاری حفاظتی رودخانه ليقوان چای می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### • منطقه مورد مطالعه

رودخانه ليقوان چای با ارتفاع بین ۱۳۰۰ تا ۳۲۰۰ متر از سطح دریا در جنوب شرقی شهر تبریز در جریان است و در ۳۷/۲۲-۳۷/۴۰ درجه عرض شمالی و ۴۶/۲۲-۴۶/۳۰ درجه طول شرقی از ارتفاعات شمال شرقی کوه‌های شیله‌داغی (ارتفاع ۳۱۱۰ متر) یانینخ‌داغی و ناخیرداغی (ارتفاع ۳۰۵۰ متر)، شیرداغی (ارتفاع ۳۲۳۶ متر) و دامنه‌های شرقی علی‌وردی‌داغی (ارتفاع ۳۲۰۸ متر) که از ارتفاعات متعدد مجموعه کوه‌های سه‌هند هستند، سرچشمه گرفته و حوضه اصلی آبریز آن حدوداً ۱۲۰۰ هکتار می‌باشد که بیشتر از کوه‌های مذکور تشکیل شده است. این رودخانه در دره عمیقی که در شرق روستای سفیده‌خوان (اسپراخون) واقع شده جریان دارد و سبب به وجود آمدن کشتزارها، باغ‌ها و مراتع طبیعی سرسبز و آباد شده است. علاوه بر این در قسمت بالادست آب گرم معدنی با خواص درمانی وجود دارد که مجموع این شرایط به‌اضافه آب‌وهوای مطلوب سبب شده که این منطقه به یکی از تفرجگاه‌های پر ازدحام منطقه تبدیل شود. در سال‌های اخیر به دلیل امور توسعه‌ای که سازمان میراث فرهنگی و گردشگری انجام داده بر حجم گردشگران منطقه افزوده شده است. بنابراین، حفاظت از رودخانه و حاشیه آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر خواسته‌های مردم از نقطه‌نظر اقتصادی و اجتماعی می‌تواند به پیش‌بینی نیازها و کمبودهای مناطق گردشگری کمک‌های قابل توجهی نماید. با توجه به این مهم، در این مطالعه تلاش شده است تا عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان از رودخانه ليقوان چای و برآورد ارزش حفاظتی این منطقه مورد بررسی قرار گیرد تا به پشتوانه این ارزش، ضرورت حفاظت از این منبع محیط‌زیستی بیش‌تر نمایان شود.

محیط‌زیستی عبارت است از:

$$\Delta U = (1, Y - A; S) - U(0, Y; S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \quad (۳)$$

ساختار پرسش‌نامه دوگانه در بررسی تمایل به پرداخت افراد، دارای یک متغیر وابسته با انتخاب دوگانه می‌باشد. بنابراین، الگوی لاجیت برای بررسی میزان تأثیر متغیرهای توضیحی گوناگون بر میزان WTP<sup>(۵)</sup> بازدیدکنندگان برای تعیین ارزش حفاظتی استفاده شد. بر اساس الگوی لاجیت احتمال (Pi)، این که فرد یکی از پیشنهادها را بپذیرد، به صورت رابطه زیر بیان می‌شود (Haneman, 1984):

$$P_i = F_{\eta}(\Delta U) = \frac{1}{1 + \exp(-\Delta U)} \quad (۴)$$

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

که  $F_{\eta}(\Delta U)$  تابع توزیع تجمعی با یک اختلاف لاجستیک استاندارد است و بعضی از متغیرهای اجتماعی-اقتصادی از جمله درآمد، مبلغ پیشنهادی، سن، جنسیت، اندازه خانوار و تحصیلات در این پژوهش را شامل می‌شود.  $\theta$ ،  $\gamma$  و  $\beta$  ضرایب قابل برآوردی هستند که انتظار می‌رود  $\beta \leq 0$ ،  $\gamma > 0$  و  $\theta > 0$  باشند.

سه روش برای محاسبه مقدار WTP وجود دارد: روش نخست موسوم به میانگین WTP است که از آن برای محاسبه مقداری انتظاری WTP به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بی‌نهایت استفاده می‌شود. روش دوم موسوم به میانگین WTP کل است که برای محاسبه مقدار انتظاری WTP به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده  $-\infty$  تا  $+\infty$  به کار می‌رود و روش سوم موسوم به میانگین WTP بخشی است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری WTP به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد بیشینه (A) استفاده می‌شود. از بین این روش‌ها، روش سوم بهتر است. زیرا، این روش ثبات و سازگاری محدودیت‌ها با تئوری، کارایی آماری و توانایی جمع شدن را حفظ می‌کند که از رابطه زیر محاسبه می‌شود (Lee & Han, 2002):

$$E(WTP) = \int_0^{MaxA} F_{\eta}(\Delta U) dA = \int_0^{MaxA} \left( \frac{1}{1 + \exp[-(\alpha^* + \beta A)]} \right) dA, \alpha^* = (\alpha + \gamma Y + \theta S) \quad (۵)$$

(برای مثال افراد با پرداخت حق عضویت به یک مؤسسه غیردولتی که وظیفه آن حفظ کیفیت محیط‌زیست است، تمایل به پرداخت خود را مشخص کنند) و قیمت‌های بالاتر (برای مثال افزایش مبلغ ورودیه پارک) هستند (Mitchell & Carson, 1989)؛ که بیتمن و همکاران آن‌ها را به دو گروه کلی پرداخت به شکل مالیات و پرداخت به صورت اهدا (بخشش) تقسیم‌بندی کرده‌اند (Bateman et al., 2003). آخرین بخش از پرسش‌نامه، معرفی روش استخراج حداکثر تمایل به پرداخت پاسخ‌دهندگان است. دو مورد از روش‌های استخراج حداکثر تمایل به پرداخت که بیشتر مورد استفاده قرار گرفته، روش انتها-باز (OE)<sup>(۳)</sup> و روش انتها-بسته (CE)<sup>(۴)</sup> است (Cameron & James, 1987). در روش انتها-باز از پاسخ‌دهندگان پرسیده می‌شود که حداکثر تمایل به پرداخت شما چه میزان می‌باشد، ولی در روش انتها-بسته مبلغی را به عنوان حداکثر تمایل بیان شده و از پاسخ‌دهندگان تقاضا می‌شود که به آن جواب مثبت یا منفی دهند. نتایج هر دو روش برای برآورد حداکثر تمایل به پرداخت یکسان نمی‌باشد (Haneman, 1984; Boyle & Bishop, 1988). در روش انتخاب دوگانه فرض می‌شود افراد دارای تابع مطلوبیت زیر هستند (Amirnejad et al., 2006):

$$U(Y, S) \quad (۱)$$

که در آن U تابع مطلوبیت غیرمستقیم، Y درآمد فرد و S ویژگی‌های دیگر اقتصادی-اجتماعی فرد می‌باشد. هر بازدیدکننده حاضر است مبلغی از درآمد خود را برای استفاده از منبع محیط‌زیستی به عنوان مبلغ پیشنهادی (A) بپردازد که این استفاده سبب ایجاد مطلوبیت برای وی می‌شود. میزان مطلوبیت ایجاد شده در اثر استفاده از منابع محیط‌زیستی بیشتر از حالتی است که وی از منابع محیط‌زیستی استفاده نمی‌کند و رابطه زیر آن را نشان می‌دهد (Haneman, 1984):

$$U = (1, Y - A; S) + \varepsilon_1 \geq U(0, Y; S) + \varepsilon_0 \quad (۲)$$

که در آن  $\varepsilon_1$  و  $\varepsilon_0$  متغیرهای تصادفی با میانگین صفر هستند که به گونه تصادفی و مستقل از همدیگر توزیع شده‌اند. تفاوت ایجاد شده در مطلوبیت ( $\Delta U$ ) در اثر استفاده از منبع

به دست آورد. هرچه مقدار ضریب تغییرات کمتر باشد، برآورد WTP به مقدار واقعی آن در جامعه نزدیکتر خواهد بود. در مطالعات ارزش گذاری مشروط این رقم بین ۰/۷۵ تا ۶ تغییر می کند ولی مقدار قابل قبول برای آن ۲ می باشد (فتاحی، ۱۳۸۹). با در نظر داشتن ضریب تغییرات، با استفاده از رابطه زیر می توان حجم نمونه را به دست آورد:

$$n = \left[ \frac{t \times \hat{\delta}}{d \times RWTP} \right]^2 = \left[ \frac{t \times \hat{v}}{d} \right]^2 \quad (9)$$

در رابطه (۹)، n حجم نمونه، t مقدار آماره ی t-student، RWTP مقدار WTP برآورد شده و d درصد اختلاف RWTP از TWTP می باشد. مقدار d توسط محقق تعیین شده و نشان می دهد که چند درصد انحراف از مقدار واقعی WTP برای محقق قابل قبول است. مقدار قابل قبول d در مطالعات ارزش گذاری مشروط بین ۰/۰۵ و ۰/۳ می باشد (فتاحی، ۱۳۸۹). در این تحقیق، هر یک از مقادیر فوق در بخش پیش آزمون به صورت  $d=8\%$  و  $cv=0.5$  تعیین شد. در نتیجه، میزان حجم نمونه (n) برابر ۱۴۹ محاسبه می شود.

آمار و اطلاعات لازم از طریق تکمیل پرسش نامه با مراجعه حضوری به بازدیدکنندگان از رودخانه ليقوان چای که درآمد مستقل داشتند، در فصل تابستان سال ۱۳۹۱ جمع آوری شد. برای تعیین اعتبار روایی پرسش نامه از ۳۰ پرسش نامه پیش آزمون که به صورت آنها باز طراحی شده بودند، استفاده شد. بر اساس پرسش نامه پیش آزمون، تعداد نمونه نهایی و قیمت های پیشنهادی محاسبه و سپس به تعداد ۱۴۹ پرسش نامه پر شد. در این مطالعه، برای اندازه گیری میزان تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان از پرسش نامه انتخاب دوگانه دوبعدی (DDC)<sup>(۸)</sup> استفاده شد که توسط هانمن با اصلاح و تعدیل پرسش نامه دوگانه ارایه شده است (Haneman, 1984). این روش مستلزم تعیین و انتخاب یک پیشنهاد بیشتر نسبت به پیشنهاد اولیه است که پیشنهاد بیشتر به جواب «بلی» و پیشنهاد کمتر به جواب «خیر» داده می شود (Venkatachalam, 2003). پرسش نامه مذکور در دو بخش طراحی شد. در بخش اول، اطلاعات مربوط به ویژگی های شخصی، اجتماعی و اقتصادی فرد پاسخ گو و در بخش دوم، پرسش های مربوط به تمایل پرداخت افراد مطرح شد. در این بخش، از سه قیمت پیشنهادی ۵۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰

که E(WTP) مقدار انتظاری تمایل به پرداخت و \*  $\alpha$  عرض از مبدأ تعدیل شده می باشد که به وسیله جمله اجتماعی- اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی ( $\alpha$ ) اضافه شده است. جهت انتخاب فرم تابعی مناسب با استفاده از آزمون غیر آشیانه ای مک کینون<sup>(۶)</sup>، رابطه (۶) برآورد می شود (Judge et al., 1982):

$$\log y_t = b_0 + \sum_{i=1}^n \log X_{it} + \theta v_t + e_t \quad (6)$$

پس از برآورد مدل بالا ضریب متغیر  $v_t$  با استفاده از آزمون والد مورد آزمون قرار می گیرد. در صورت معنی داری ضریب این متغیر مدل خطی و در صورت غیر معنی دار شدن، مدل لگاریتمی انتخاب و برای تجزیه و تحلیل های بعدی مورد استفاده قرار می گیرد. در نهایت، با قرار دادن مقدار میانگین متغیرهای کمی و میزان مد متغیرهای کیفی در مدل رگرسیون انتخابی مقدار میانگین تمایل به پرداخت به دست می آید. پارامترهای الگوی لاجیت به روش حداکثر راستنمایی<sup>(۷)</sup> با استفاده از نرم افزار Shazam10 برآورد شدند.

برای دستیابی به سطح قابل قبولی از دقت در آمارهای نمونه، از قبیل میانگین تمایل به پرداخت در مطالعات ارزش گذاری مشروط، به دلیل واریانس بالای تمایل به پرداخت پاسخ دهندگان، نیاز به تعداد داده های زیادی می باشد. چون خطای استاندارد میانگین با تعداد نمونه رابطه عکس دارد:

$$SEM = \frac{\hat{\delta}}{\sqrt{n}} \quad (7)$$

در رابطه فوق، n حجم نمونه،  $\hat{\delta}$  انحراف معیار تمایل به پرداخت و SEM خطای استاندارد میانگین تمایل به پرداخت می باشد. محققان ارزش گذاری مشروط به دنبال این هستند که درصد انحراف تمایل به پرداخت برآورد شده را از تمایل به پرداخت واقعی حداقل کنند (نه این که مقدار مطلق تمایل به پرداخت برآورد شده را از تمایل به پرداخت واقعی حداقل کنند). در این شرایط نیازمند برآورد اولیه ای از ضریب تغییرات WTP می باشیم که از رابطه زیر قابل محاسبه می باشد:

$$V = \frac{\delta}{TWTP} \quad (8)$$

در رابطه (۸)، V ضریب تغییرات و TWTP مقدار واقعی WTP می باشد. مقدار ضریب تغییرات را می توان از مطالعات گذشته

است که میزان ۵۶/۳۷ درصد از پاسخ‌گویان (۸۴ نفر) به آن جواب مثبت داده‌اند. به افرادی که این قیمت را پذیرفته‌اند، قیمت بالاتر یعنی ۲۰۰۰۰ ریال پیشنهاد شده است. ۶/۷۱ درصد از کل پاسخ‌گویان (۱۰ نفر) این قیمت را پذیرفته‌اند. کسانی که قیمت اول را نپذیرفته‌اند، قیمت پایین‌تر ۵۰۰۰ ریال پیشنهاد شده است که ۷۹/۸۶ درصد از کل پاسخ‌گویان (۱۱۹ نفر) این قیمت را برای پرداخت ماهانه برای حفاظت به ازای هر نفر پذیرفته‌اند. نتایج حاصل از پردازش داده‌های به‌دست آمده از پرسش‌نامه‌ها که با استفاده از نرم‌افزار Shazam10 تحلیل شده است، در جدول (۳) آورده شده است.

همان‌طور که از نتایج جدول فوق استنباط می‌شود، متغیر قیمت پیشنهادی برای پرداخت ماهانه برای حفاظت، در سطح ۱ درصد، متغیرهای وضعیت تأهل و خدمات رفاهی در سطح ۵ درصد، دفعات مراجعه و تعداد افراد خانواده در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار می‌باشند و با توجه به معنی‌داری عرض از مبدأ، مدل فوق دارای عرض از مبدأ می‌باشد. در خصوص قیمت پیشنهادی، اثر نهایی این متغیر  $0/00003-$  می‌باشد که نشانگر آن است که افزایش یک ریال در قیمت پیشنهادی، میزان پذیرش گزینه «بله» را به میزان  $0/00003-$  واحد کاهش می‌دهد.

همان‌طور که از نتایج جدول فوق استنباط می‌شود، متغیر قیمت درباره متغیر وضعیت تأهل، اثر نهایی  $0/185-$  می‌باشد که نشانگر آن است که با تغییر وضعیت تأهل پاسخ‌گویان از «مجرد» به «متأهل»، به میزان  $18/50$  درصد احتمال پذیرش پرداخت مبلغی برای حفاظت کاهش می‌یابد. متغیر دفعات مراجعه دارای اثر نهایی  $0/0108$  می‌باشد که نشانگر آن است که افزایش یک واحدی دفعات مراجعه، میزان تمایل به پرداخت را به میزان  $0/0108$  واحد افزایش می‌دهد.

ریال به‌صورت پرسش‌های وابسته و مرتبط به هم استفاده شد. قیمت‌های مذکور بر اساس میانه قیمت‌های به‌دست آمده در پیش‌آزمون، دو برابر آن و نصف آن انتخاب شدند.

### یافته‌ها

از اطلاعات به‌دست آمده در بخش اول و دوم پرسش‌نامه که مربوط به اطلاعات شخصی و وضعیت اقتصادی-اجتماعی پاسخ‌گو و تعداد مراجعات و رضایتمندی پاسخ‌گو می‌باشد، می‌توان متغیرهای سن، تحصیلات، تعداد افراد خانواده، دفعات مراجعه و مدت‌زمان هر بازدید را استخراج نمود. بر اساس تجزیه و تحلیل‌ها و محاسبه آماره‌های مربوطه، در جدول (۱) وضعیت نمونه‌ی مورد بررسی، به‌صورت اختصار ارایه شده است. از پاسخ‌گویی که در این تحقیق شرکت نمودند، ۱۱۱ پاسخ‌گو (۷۴/۴۹ درصد) مرد و مابقی (۳۸ نفر، معادل ۲۵/۵۱ درصد) زن و ۱۱۷ نفر (۷۸/۵۲ درصد) از آنان متأهل و مابقی (۳۲ نفر، معادل ۲۱/۴۸ درصد) مجرد بوده‌اند. آمار توصیفی که از بخش پرسش‌های ارزش حفاظتی می‌توان برداشت نمود، به‌طور خلاصه در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲): درصد تمایل به پرداخت حفاظتی پاسخ‌گویان در قیمت‌های مختلف

ارزش حفاظتی	قیمت پیشنهادی (ریال)	درصد انتخاب گزینه‌ی بلی
	۱۰۰۰۰	۵۶/۳۷٪
	۲۰۰۰۰	۶/۷۱٪
	۵۰۰۰	۷۹/۸۶٪

در خصوص جدول فوق باید عنوان داشت که ابتدا قیمت ۱۰۰۰۰ ریال به ازای هر نفر در هر ماه به فرد پاسخ‌گو پیشنهاد داده شده

جدول (۱): میزان آماره‌ی متغیرهای بخش اول و دوم پرسش‌نامه

نام متغیر نام آماره	سن (سال)	تحصیلات (سال)	تعداد افراد خانواده	دفعات مراجعه (در سال)	مدت‌زمان هر بازدید (ساعت)
میانگین	۳۷	۱۲/۲۳	۴/۲۲	۵/۰۴	۹/۵۸
انحراف معیار	۱۱	۴/۲۱	۱/۹۲	۵/۵۴	۶/۱۶
مد	۴۰	۱۶	۴	۱	۱۰
حداکثر	۶۵	۲۳*	۱۷	۳۰	۴۸
حداقل	۱۹	۰	۱	۱	۳

\*میزان تحصیلات ۲۲ سال مربوط به مقطع دکتری می‌باشد

جدول (۳): نتایج تخمین مدل لاجیت

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	اثر نهایی
عرض از مبدأ	۳/۸۹۲۱	۱/۷۷۹۰	۲/۱۸۷۸	-
سن	۰/۰۲۶۰	۰/۰۱۶۹	۱/۵۳۴۱	۰/۰۰۴۹
جنسیت	-۰/۳۴۳۳	۰/۳۴۶۱	-۰/۹۹۱۷	-۰/۰۶۹۹
وضعیت تأهل	-۱/۰۹۶۱	۰/۵۲۲۱	-۲/۰۹۹۳	-۰/۱۸۵
تحصیلات	-۰/۰۴۱۱	۰/۰۴۳۲	-۰/۹۵۰۷	-۰/۰۰۷۸
تعداد افراد خانواده	-۰/۱۷۵۶	۰/۰۹۱۵	-۱/۹۱۹۳	-۰/۰۳۳۴
قیمت پیشنهادی	-۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۲	-۵/۵۶۳۹	-۰/۰۰۰۰۳
دفعات مراجعه	۰/۰۵۷۲	۰/۰۳۳۰	۱/۷۳۲۹	۰/۰۱۰۸
مدت زمان بازدید	-۰/۰۰۳۳	۰/۰۲۴۸	-۰/۱۳۳۰	-۰/۰۰۰۰۶
خدمات رفاهی	-۰/۳۳۸۸	۰/۱۶۱۴	-۲/۰۹۸۴	-۰/۰۶۴۴

Percentage of Right Prediction=0.78      ESTRELLA R-SQUARE=0.19      CRAGG-UHLER R-SQUARE=0.25      MADDALA R-SQUARE=0.18      MCFADDEN R-SQUARE=0.16      LIKELIHOOD RATIO TEST=58.36      Total Observation=149      D.F=12      P-VALUE=0.00

در ماه) به ازای هر نفر می‌باشد، به دست آمده است. از طرفی، میانگین تعداد افراد خانواده ۴/۲۲ می‌باشد که در نهایت متوسط تمایل به پرداخت ماهانه‌ی هر خانوار ۲۴۱۸۰ ریال معادل ۱/۹۳۴۴ دلار می‌باشد. حال چنانچه تعداد کل بازدیدکنندگان سالانه معلوم باشد، ارزش حفاظتی در هر هکتار را می‌توان با آگاهی از تعداد کل بازدیدکنندگان در سال و مساحت منطقه محاسبه نمود.

از آن جا که تعداد کل بازدیدکنندگان معلوم نمی‌باشد، بنابراین، در این مطالعه متوسط ارزش حفاظتی سالانه هر خانوار محاسبه شده است:

$$\text{ماه‌های سال (۱۲)} \times \text{میانگین تعداد افراد خانواده} \times \text{متوسط مقدار تمایل به پرداخت} = \text{متوسط ارزش حفاظتی هر خانواده}$$

همکاران، ۱۳۸۹ و خسروی و صبوحی، ۱۳۹۰) بیشتر بوده است. مطالعه رفیعی و امیرنژاد، به برآورد ارزشی معادل ۲۷۴۵۹۲ برای ارزش حفاظتی هر خانواده منجر شده است. در مطالعه مولایی و همکاران نیز خانوارها حاضر به پرداخت ۱۱۲۵۲۰ ریال در سال برای حفاظت اکوسیستم ارسباران می‌باشند. هم‌چنین، در مطالعه اسماعیلی و غزالی متوسط ارزش حفاظتی رودخانه کر ۲۸۶ ریال در سال برآورد شده است. در پژوهش نخعی و همکاران، هر خانواده حاضر است ۱۵۱۷۵۲ ریال از درآمد سالانه خود را برای

در مورد متغیر خدمات رفاهی می‌توان چنین تفسیر کرد که افراد دارای رضایت کم‌تر از خدمات رفاهی، به امید بهبود وضعیت خدمات رفاهی، تمایل به پرداخت بیشتری نسبت به سایر افراد داشتند. متغیر تعداد افراد خانواده دارای اثر نهایی ۰/۰۳۳۴- می‌باشد. بنابراین، با افزایش یک واحد تعداد افراد خانواده، به میزان ۰/۰۳۳۴ واحد احتمال تمایل به پرداخت کاهش می‌یابد. در نهایت با استفاده از رابطه (۵) می‌توان متوسط تمایل به پرداخت افراد را محاسبه نمود. در این تحقیق، این میزان با استفاده از نرم‌افزار Shazam10 برای حفاظت از این منطقه، ۵۷۳۰ ریال در ماه به ازای هر نفر برآورد شد. این برآورد بر اساس میانگین قیمت دلار در سال ۱۳۹۱ که ۱۲۵۰۰ ریال (معادل ۰/۴۵۸۴ دلار

بنابراین، بر اساس نتایج این پژوهش، متوسط ارزش حفاظتی هر خانواده به‌منظور حفاظت رودخانه ليقوان چای ۲۹۰۱۶۱ ریال در سال معادل ۲۳/۲۱۲۸ دلار در سال برآورد شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج ارایه شده در این پژوهش، میزان پرداخت سالانه هر خانوار از میزان مشابه در مطالعه (رفیعی و امیرنژاد، ۱۳۸۹؛ مولایی و همکاران، ۱۳۸۸؛ اسماعیلی و غزالی، ۱۳۸۸؛ نخعی و

هزینه‌های مردمی، محیط‌زیست منطقه را حفظ نماید، می‌تواند دارای توجیه اقتصادی باشد.

۳. با توجه به این که متغیر تعداد دفعات مراجعه تأثیر مثبتی بر احتمال تمایل به پرداخت داشته است، می‌توان با ارایه تمهیداتی که سبب سهولت در دسترسی به منطقه می‌شود، ارزش کل حفاظتی حاشیه رودخانه ليقوان چای را از دید مردم بالا برد.

۴. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که اکثر بازدیدکنندگان و گردشگران از وضعیت جاده، سرویس‌های بهداشتی، فضای پارکینگ موجود در روستا و سرویس حمل و نقل راضی نیستند که رفع این مشکلات نظارت دقیق و عملی مسئولان را می‌طلبد.

#### یادداشت‌ها

1. Gross Domestic Production
2. Contingent Valuation
3. Open ended format
4. Close ended format
5. Willingness to Pay
6. Mckinon Nonnested Testing
7. Maximum Likelihood
8. Double-Bounded Dichotomous Choice

حفاظت از پارک جنگلی نور بپردازد. این افزایش به دلیل آشنا بودن منطقه و مورد تقاضا بودن آن می‌باشد. همان‌گونه که از برآورد الگوی لججیت نیز مشخص می‌باشد، متغیر تعداد دفعات بازدید در سطح ده درصد معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، ارتباط بیشتر افراد با محیط‌زیست منجر به احساس مطلوبیت بیشتر و افزایش تمایل به پرداخت آن‌ها جهت حفاظت از آن می‌شود. همچنین، بررسی مطالعات یاد شده نشان می‌دهد که از مهم‌ترین دلایل اختلاف در نتایج به دست آمده، تفاوت در زمان بررسی، ویژگی‌های متفاوت مناطق مطالعه شده و نوع اکوسیستم مطالعه شده می‌باشد. شایان ذکر است متغیرهای میزان درآمد، شغل، عضویت در سازمان‌های محیط‌زیستی، میزان رضایتمندی از امنیت اجتماعی، میزان هزینه خانواده نیز در الگوی برآوردی قرار داده شدند ولی به علت عدم معنی‌داری از الگو حذف شده‌اند.

با توجه به تجزیه تحلیل رگرسیونی عمل آمده در فوق، می‌توان پیشنهادهای زیر را در خصوص منطقه مورد مطالعه بیان نمود:

۱. انجام فعالیت‌هایی مانند تعیین جایگاه مناسب برای مسافران و تعیین امکانات رفاهی مناسب در آن محل می‌تواند از انجام فعالیت‌های مخاطره‌آمیز برای محیط‌زیست، از جمله قطع درختان جهت روشن نمودن آتش، جلوگیری نماید.
۲. با توجه به این که میزان تمایل به پرداخت ماهانه افراد مقدار قابل توجهی می‌باشد، احداث تشکلی که بتواند با تأمین

#### فهرست منابع

- امیرنژاد، ح؛ خلیلیان، ص. و عصاره، م. ۱۳۸۵. تعیین ارزش حفاظتی و تفریحی پارک جنگلی سی‌سنگان نوشهر با بهره‌گیری از تمایل به پرداخت افراد، پژوهش و سازندگی. شماره ۷۲: ۲۴-۱۵.
- اسماعیلی، ع. و غزالی، س. ۱۳۸۸. تعیین ارزش حفاظتی رودخانه‌ی کر در استان فارس با استفاده از تمایل به پرداخت افراد، اقتصاد کشاورزی. شماره ۳: ۱۲۰-۱۰۷.
- خداوردیزاده، م؛ کاوسی، م؛ شهبازی، ح. و ملکیان، آ. ۱۳۹۰. برآورد ارزش اکوتوریسمی با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط مطالعه موردی: غار سهولان مهاباد، جغرافیا و توسعه. شماره ۲۳: ۲۱۶-۲۰۳.
- خسروی، م. و صبوحی، م. ۱۳۹۰. برآورد ارزش حفاظتی درختان گز حاشیه رودخانه فهلیان با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، مجله علوم محیطی، سال هشتم، شماره ۴: ۷۳-۸۲.
- خورشیددوست، ع. ۱۳۷۶. نقش روش‌های قیمت‌گذاری و تحلیل اقتصادی در ارزیابی محیط‌زیست، مجله محیط‌شناسی. شماره ۲۰: ۱۰۲-۹۳.



- رفیعی، ح. و امیر نژاد، ح. ۱۳۸۹. ترجیحات عمومی و تمایل به پرداخت برای حفاظت از جنگل‌های استان مازندران (بررسی موردی: منطقه سلیمان تنگه ساری)، نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب، مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۴: ۳۶۷-۳۵۵.
- فتاحی، ا. ۱۳۸۹. ارزش گذاری اقتصادی آب‌های زیرزمینی دشت یزد - اردکان. رساله دکتری اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۱۶۹ ص.
- کریم‌زادگان، ح.؛ رحمتیان، م. و محمودی، م. ۱۳۷۹. قیمت‌گذاری مواهب زیست محیطی جنگل دست کاشت گریبانگان با استفاده از الگوی بسط هزینه‌ی خطی، مجله محیط‌شناسی. شماره ۲۶: ۵۹-۵۱.
- مولایی، م.؛ یزدانی، س. و شرزه‌ای، غ. ۱۳۸۸. برآورد ارزش حفاظتی اکوسیستم جنگلی ارسباران با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط، اقتصاد کشاورزی. جلد ۳، شماره ۲: ۶۴-۳۷.
- ناجی، م.؛ بنی‌اسدی، م.؛ صالحی، ا. و رفیعی، ح. ۱۳۹۰. برآورد ارزش تفریحی پارک قائم کرمان با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط، مجله جنگل ایران. شماره ۳: ۲۴۱-۲۳۳.
- نخعی، ن.؛ مرتضوی، س.؛ امیرنژاد، ح. و نوازی، م. ۱۳۸۹. برآورد ارزش حفاظتی پارک جنگلی نور با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط. اقتصاد کشاورزی، جلد ۴، شماره ۱: ۱۸۹-۱۷۱.
- نهرلی، د. ۱۳۷۴. ارزیابی اقتصادی و اجتماعی پارک ائل گلی تبریز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط‌زیست، دانشگاه تهران، ۹۵ ص.
- Amirnejad, H.; Khalilian, S. & Assareh, M.H. 2006. Estimating the existence value of north forests of Iran by using a contingent valuation method. *Ecological Economics*, 58(4): 665-675.
- Ashim, G.B. 2000. Green national accounting: Why and How? *Environment and Development*. Economics, 5: 25-48.
- Bateman, I.; Lovett, A. & Brainard, J. 2003. *Applied Environmental Economics, A GIS Approach to Cost-Benefit Analysis*, Cambridge University Press, First Publish.
- Boyle, K.J. & R.C. Bishop. 1988. Welfare Measurement Using Contigent Valuation: A Comparison of Techniques. *American Journal of Agricultural Economics*, 70: 20-28.
- Cameron, T.A. & M.D. James. 1987. Efficient Estimation Methods for Close-Ended Contingent Valuation Surveys. *Review of Economics and Statistics*, 69: 269-276.
- Guo, Z.; X. Xiao.; Y. Gan & Y. Zheng. 2001. Ecosystem functions, services and their values a case study in Xingshan country of China. *Ecological Economics*, 38: 141-154.
- Haneman, W.M. 1984. Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 71:332-341.
- Judge, G.; C. Hill.; W. Griffiths.; T. Lee, & H. Lutkepol. 1982. *Introduction to the theory and practice of econometrics*. Second edition, Wiley. New York, USA, 560p.
- Kealy, J.M. & R.W. Turner. 1993. A Test of Equality of Close-Ended and Open-Ended Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 75(2): 321-331.
- Lee, C. & Han, S. 2002. Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method. *Tourism Management*, 23: 531-540.
- Mitchell, R.C. & Carson, R.T. 1989. *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Washington, DC: Resource for the Future, 337p.
- Thomas, H. & Christopher, B. 1997. Conjoint analysis of groundwater protection programs. *American Journal of Agricultural Economics*. 26(2): 229- 236.

Tkack, J.M. 2002. Estimating willingness to pay for the Preservation of the Alferd Bog Wetland in Ontario: A Multiple Banded Discrete Choice Approach. M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Economics, McDonald Campus, McGill University, Montreal, Quebec. valuation method. Washington, DC: Resource for the Future, 337pp.

Vaze, P. 1998. System of environment and economic accounting (SEEA). London: ONS, U.K.

Venkatachalam, L. 2003. The contingent valuation method: a review, Environmental Impact Assessment Review, 24: 89-124.