

ارزش کاهش آلودگی زیست محیطی رودخانه آجی چای تبریز از منظر شهروندان تبریزی

صدیقه هاشمی بناب و حامد رفیعی^۱

چکیده

آلودگی های زیست محیطی امروزه یکی از مهمترین مسایلی است که بشر به جهت پیشرفتهای تکنولوژیکی و مداخلات بی رویه در محیط زیست با آن درگیر می باشد. اما به دلیل مشکل بودن برآورد اثرات زیست محیطی و ارزش گذاری آن، هنوز هم در بسیاری از طرحهای کلان منطقه ای، ملی و بین المللی از میزان هزینه ی آلودگی ایجاد شده چشم پوشی می شود یا به صورت گذرا به آنها اشاره می گردد. در این مطالعه به بررسی ارزش کاهش آلودگی رودخانه آجی چای تبریز در مسیل درون شهری مهران رود از دیدگاه شهروندان تبریزی پرداخته شده است. برای این منظور تعداد ۱۰۰ خانوار تبریزی به روش تصادفی انتخاب شده و با استفاده از الگوی کیفی لوجیت اطلاعات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان می دهد که هر خانوار تبریزی تمایل دارد به طور متوسط ماهیانه مبلغ ۴۵۰۰ ریال برای کاهش آلودگی در این مسیل پرداخت نماید، که برای شهروندان مختلف بسته به ویژگیهای اقتصادی و اجتماعی آنها متفاوت می باشد. همچنین در این مطالعه نشان داده شده است که عواملی نظیر سن، جنسیت، سطح درآمد، تعداد اعضای خانوار و سطح تحصیلات اثرات معنی داری بر میزان تمایل به پرداخت افراد دارند. با توجه به متوسط تمایل به پرداخت ماهانه هر خانوار و تعداد ۴۲۳۶۶۰ خانوار در استان، ارزش کاهش آلودگی رودخانه آجی چای در این مسیل ۲۲۸۷۷/۶۴ میلیون ریال در سال برآورد می گردد.

واژه های کلیدی: ارزش گذاری مشروط، تمایل به پرداخت، مدل لاجیت، آلودگی زیست محیطی، آجی چای تبریز

مقدمه

مسأله آلودگیهای زیست محیطی امروزه یکی از مهمترین مسایلی است که بشر به جهت پیشرفتهای تکنولوژیکی و مداخلات بی رویه در محیط زیست با آن درگیر می باشد. با توجه به روند صعودی افزایش آلودگیهای زیست محیطی اعم از آلودگی آب و هوا یا خاک در شهرهای بزرگ نظیر تبریز اهمیت حفاظت از محیط زیست و کنترل این آلودگیها روزبروز افزایش پیدا می کند. اما از آنجا که محیط زیست به عنوان یک کالای عمومی دارای منافع استثنا ناپذیر و رقابت ناپذیر می باشد هر گونه خدمتی که در این ارتباط ارائه می گردد عموم از منافع آن بهره مند می شوند و در واقع بازاری برای این کالاها یا خدمات زیست محیطی وجود ندارد و بالتبع کسی هزینه ای بابت ارائه این خدمات پرداخت نمی کند و ارزش آن خدمات نیز به خودی خود مشخص نمی باشد. در حال حاضر در جوامع توسعه یافته به منظور برنامه ریزی و اولویت بندی اقدامات زیربنایی یا پروژه های حفاظت محیط زیست از روشهای علمی برای ارزش گذاری خدمات زیست محیطی استفاده می کنند که به تازگی نیز در کشور ما از این روشها برای ارزش گذاری خدمات تفریحی محیط زیست، کاهش آلودگی هوا و نظیر این موارد استفاده شده است. در این مطالعه سعی شده است با استفاده از روش ارزش گذاری

۱- دانشجویان دوره دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران. ایمیل: Hamedrafiee@ut.ac.ir و shahemibonab@ut.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۴۳۹۱۶۷۹۹ و ۰۲۶۱۲۲۴۷۷۸۳

مشروط که یکی از روشهای رایج ارزشگذاری خدمات زیست محیطی می باشد به ارزشگذاری کاهش آلودگی زیست محیطی رودخانه آجی چای تبریز که درست از وسط شهر عبور می کند پرداخته شود. روش ارزشگذاری مشروط در مطالعات متعددی در داخل و خارج از کشور به منظور برآورد ارزش خدمات زیست محیطی مورد استفاده قرار گرفته است. در همین زمینه شوتز و لیندسی (۱۹۹۰) روش ارزشگذاری مشروط را برای برآورد تمایل به پرداخت برای حفاظت از آبهای زیرزمینی در امریکا مورد استفاده قرار دادند و در این مطالعه اثر متغیرهایی نظیر سن، جنسیت، سطح سواد و درآمد معنی دار بوده است. در مطالعه مورامیرا (۲۰۰۰)، ارزش کارکرد تنوع زیستی اکوسیستم جنگل مابیرا در اوگاندا، با استفاده از ارزشگذاری مشروط و محاسبه تمایل به پرداخت افراد، برای ۷۲ هکتار از جنگل‌های همیشه سبز این منطقه، ۳۰۶ دلار آمریکا برآورد شده است.

لتونن و همکاران (۲۰۰۳)، با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط نشان دادند که به منظور حفاظت از جنگل‌های جنوب فنلاند ۷۳/۸ درصد پاسخگویان، علاقمند به افزایش حفاظت بوده و حاضر به پرداخت مبلغی جهت حفاظت جنگل‌ها بوده اند. ۱۵/۸ درصد از افزایش حفاظت حمایت کرده، اما پولی بابت آن پرداخت نمی کنند و ۵/۵ درصد بی تفاوت و ۴/۹ درصد خواستار کاهش حفاظت جنگل‌ها بودند. شرستا و همکاران (۲۰۰۷)، در بررسی ارزش تفریحی منطقه رودخانه‌ای آپالاجیکولا در فلوریدا به تحلیل تقاضای بازدیدکنندگان پرداخته و به این نتیجه رسیدند که بازدیدکنندگان بطور متوسط مایل به پرداخت ۷۴/۱۸ دلار برای هر روز می‌باشند. وانگ و ژانگ (۲۰۰۹) تمایل به پرداخت ساکنان شهر جینان چین را برای کاهش آلودگی هوا با استفاده از نمونه ۱۵۰۰ نفری به دشت آوردند که این مبلغ معادل ۱۰۰ یوان چینی می باشد.

رفیعی و امیرنژاد (۱۳۸۸) نیز پس از برآورد تابع لوجیت، متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه هر فرد را برای حفاظت از جنگل‌های سلیمان تنگه ساری را ۷۳۶۰/۱ ریال برآورد نمودند. همچنین مولایی (۱۳۸۸) در برآورد ارزش تفریحی پارک قلعه دره سی در جنگل-های ارسباران میانگین تمایل به پرداخت را ۳۹۰۸ ریال برآورد نمود. فتاحی (۱۳۸۹) متوسط تمایل به پرداخت خانوارهای دشت یزد-اردکان برای حفاظت از آب‌های زیرزمینی را ۲۴۸۹۶۰ ریال برآورد نمود. راحلی و همکاران (۱۳۸۹) نیز با استفاده از این روش به برآورد میزان تمایل به پرداخت گردشگران برای ارزش تفریحی روستای بند در ارومیه پرداختند و عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت افراد نیز مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه میانگین تمایل به پرداخت افراد ۶۲۵۰ ریال و ارزش تفریحی سالانه ی روستای بند ارومیه حدود ۵۰۰ میلیون ریال برآورد گردید. بهجتی و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط به برآورد ارزش هوای پاک در تهران پرداختند و بر اساس این مطالعه مردم تهران تمایل دارند به طور متوسط ماهانه مبلغ ۳۵۰۰ ریال برای کاهش آلودگی هوای شهرشان بپردازند.

شهر تبریز با سابقه تاریخی طولانی یکی از قدیمی ترین شهرهای ایران محسوب می گردد. این شهر به دلیل واقع شدن در شمال غرب کشور ضمن برخورداری از آب و هوایی سرد و خشک، با داشتن متوسط میزان بارندگی ۲۸۵ میلیمتر در سال، و جمعیتی در حدود ۱۵۷۹۳۱۲ نفر (سال ۱۳۸۵) با مساحتی حدود ۱۵۰۰۰ هکتار به عنوان یکی از قطبهای مهم صنعتی کشور مطرح بوده و می باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵). این رشد روز افزون اگرچه از یک سو توانسته است شرایط بالنسبه مناسبی را برای شهروندان فراهم آورد اما از دیگر سو موجب پدید آمدن معضلات و مشکلاتی شده است که خاص جوامع در حال توسعه می باشد. از اهم این مشکلات همگام نبودن توسعه خدمات زیربنایی با رشد جمعیت و توسعه شهر بوده است. ورود فاضلاب های انسانی به کانال های آب های سطحی به دلیل عدم اجرا و یا عدم تکمیل شبکه های جمع آوری فاضلاب و سیستم های تصفیه آن و همچنین تخلیه مواد زاید جامد به دلیل ناکافی بودن تجهیزات و نیروی انسانی و یا نیاز به انجام مطالعات و پیاده سازی روشهای صحیح و مناسب مهندسی جمع آوری، انتقال و دفع این مواد در نهایت موجب ورود مقادیر بالایی از آلودگی به مسیل ها و وارد آمدن صدمات و خسارات بر محیط زیست آنها شود.

ایجاد تعامل و برقراری پل ارتباطی بین کمبودهای موجود با مفاهیم توسعه پایدار و ارایه راهکارهای مناسب و قابل اجرا به منظور حفظ محیط زیست از مهمترین فعالیت‌ها در حوزه مدیریت کلان شهری است. شاهد این مدعا بهسازی و ساماندهی مسیل‌های اصلی درون شهری تبریز، بویژه مسیل مهران رود، با نگرش بر مفاهیم یاد شده می‌باشد. مهران رود از ارتفاعات سهند سرچشمه گرفته و پس از عبور از دشت تبریز و جمع‌آوری و هدایت آبهای حاصل از بارندگی در ارتفاعات همجوار پس از طی مسافت طولانی از سمت مشرق وارد شهر تبریز می‌شود. این رود در داخل شهر از طریق یک کانال بزرگ تحت عنوان "سیل مهران رود" با جهتی شرقی - غربی و به طول تقریبی ۱۵ کیلومتر از سراسر شهر گذشته و سرانجام در نزدیکی فرودگاه تبریز به آجی‌چای (تلخه رود) می‌پیوندد. مسیل مهران رود اصلی‌ترین مسیل درون شهری شهر تبریز است که از جنوب شرقی به سمت شمال غربی شهر امتداد یافته و تقریباً شهر تبریز را به دو نیم تقسیم کرده است (سازمان آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی، ۱۳۸۹). این مسیل ضمن هدایت آبهای سطحی می‌تواند از منظر ایجاد جاذبه‌های شهری و توریستی نیز از جایگاه خاصی برخوردار باشد. همچنین می‌تواند در صورت تبدیل شدن به یک مسیل دائمی، به منظور تأمین بخشی از نیاز آبی شهر (مصارف عمومی، فضای سبز) مورد استفاده قرار گرفته و در توسعه و افق آینده شهر تبریز نقش بسیار تأثیرگذاری را ایفا کند. بنابراین حراست و حفاظت از حریم آن دارای اهمیتی فوق‌العاده‌ای بوده و دور نگه داشتن آن از هرگونه آلودگی امری الزامی و اجتناب‌ناپذیر است.

هدف از انجام این تحقیق برآورد ارزش زیست محیطی کاهش بار آلودگی رودخانه آجی‌چای از طریق برآورد تمایل به پرداخت نهایی شهروندان تبریزی برای کاهش این آلودگی می‌باشد. این تحقیق می‌تواند تا اندازه‌ای بیانگر ارزش واقعی هر گونه اقدام زیر بنایی در این راستا از قبیل اجرای کامل و اتمام طرح شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهر تبریز و واگذاری انشعاب فاضلاب به کلیه منازل و اماکن شهری باشد که به دلیل هزینه‌های بالای طرح و طولانی مدت بودن اجرای کامل آن، این راهکار، تحت عنوان راهکار بلند مدت عنوان گردیده‌اند و در همین راستا اجرای سیستم بهداشتی و صحیح مهندسی روشهای جمع‌آوری و دفع مناسب زباله‌های شهری از سوی خدمات شهری و لزوم توجه خاص به مدیریت خدمات شهری و برنامه ریزی‌های ملی، منطقه‌ای و محلی بمنظور بهبود وضعیت موجود و جلوگیری از گسترش آلودگیها بیش از پیش آشکار شده و شهرداری بعنوان نهاد متولی مدیریت شهری در این میان وظیفه دشوارتری را برعهده دارند. لیکن با توجه به وسعت شهر تبریز و گستردگی طرح لازم است تا اولویت بندی در اجرای آن برای دستیابی به راهکار بلند مدت و کاهش مخاطرات زیست محیطی انجام پذیرد.

روش تحقیق

به دلیل ماهیت غیربازار بودن، یکی از مهمترین مسائلی که در حیطه محیط زیست و منابع طبیعی مطرح بوده ارزشگذاری آن می‌باشد. ارزشگذاری کالاهای زیست محیطی و مواهب طبیعی خدادادی با توجه به اینکه بازاری برای آنها شکل نمی‌گیرد تقریباً امری غیرممکن به حساب می‌آید. اما در دهه‌های اخیر تکنیکهایی در اقتصاد ابداع شده‌اند که با استفاده از آنها جنبه‌هایی از این کالاها قابل ارزش گذاری می‌شود.

در اقتصاد محیط زیست روشهای ارزشگذاری به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند :

۱. روشهایی که متکی بر تابع تقاضا هستند .

۲. روشهایی که به برآورد تابع تقاضا متکی نیستند.

روشهایی نظیر روش هزینه فرصت از دست رفته و روش هزینه‌های جایگزینی از روشهای غیر متکی بر تابع تقاضا می‌باشند. روشهایی که مبتنی بر برآورد تابع تقاضا هستند خود بر دو دسته عمده تقسیم بندی می‌گردند : دسته اول با استفاده از ترجیحات آشکار شده

افراد به برآورد تقاضای مارشالین پرداخته و برآورد ارزش کالا صورت می‌گیرد که از این دسته روشها می‌توان به روش هزینه سفر و قیمت هدونیک اشاره نمود.

اما دسته دوم روشهایی که به برآورد تابع تقاضا ختم می‌شوند، آنهایی هستند که بر پایه ترجیحات بیان شده استوار می‌باشند. مانند روش ارزشگذاری مشروط (CVM)¹ و روش آزمون انتخاب (CE)² که در این روشها برای کالای مورد نظر ابتدا شرایط یک بازار فرضی فراهم می‌شود و سپس از افراد درخواست می‌شود که بطور مستقیم ترجیحاتشان را درباره تغییرات زیست محیطی بیان کنند. روش ارزشگذاری مشروط یکی از روشهایی است که در جهت کمک به تصمیم‌گیری عمومی برای ارزیابی پروژه‌هایی که در راستای ایجاد تغییرات زیست محیطی می‌باشند یا به نحوی منجر به تغییرات زیست محیطی می‌شوند به وفور مورد استفاده قرار گرفته است. از موارد کاربرد این روش می‌توان به برآورد منفعت حاصل از کاهش آلودگی هوا در مناطق شهری، کاهش ریسک سلامتی افراد ناشی از آلودگی آب، حفاظت از حیات وحش و گونه‌های در حال انقراض و نظیر اینها اشاره نمود. این روش نیز همانند سایر روشهای ارزشگذاری دارای مزایا و نقاط ضعف بالقوه‌ای می‌باشد. مهمترین مزیتی که این روش دارد انعطاف‌پذیری بسیار بالای آن است که امکان استفاده سؤالات ارزشگذاری برای تمایل به پرداخت را برای هر جنبه‌ای از سلامتی یا هر کالای غیر بازاری فراهم می‌سازد. از این رو حتی در موارد اندکی از این روش برای ارزیابی خسارات زیست محیطی نیز استفاده شده است و اما انتقادهایی که از این روش می‌شود بیشتر در بعد اعتبار و قابلیت اعتماد نتایج مطرح می‌شوند. در این روش اطلاعات مورد نیاز بطور مستقیم از طریق پرسشنامه جمع‌آوری می‌گردد که نحوه تدوین این پرسشنامه‌ها و روش تکمیل آنها بسیار در نتایج بدست آمده تأثیرگذار می‌باشد. قابلیت اعتماد نتایج روش ارزشگذاری مشروط را به دو طریق می‌توان آزمون نمود که عبارتند از:

۱- آزمون اعتبار همگرایی

۲- مقایسه مقادیر WTP^3 از طریق روش بازآزمایی

در روش اول نتایج ارزشگذاری مشروط با ارزشهای به دست آمده از یک روش دیگر بیان ترجیحات مورد مقایسه قرار می‌گیرد. اما از آنجا که روشهای دیگر بیان ترجیحات در بسیاری از موارد شاخصهای ضعیفی از ارزش صحیح منابع طبیعی می‌باشند این مقایسه نمی‌تواند بازتاب واقعیت باشد. علاوه بر این منافع اندازه‌گیری شده، ماهیت بازار مورد استفاده و غیره در این روش متفاوت از سایر روشهای بیان ترجیحات می‌باشد.

اما شکل دوم آزمون قابلیت اعتماد نتایج روش ارزشگذاری مشروط روش بازآزمایی است که شامل انجام ارزشگذاری مشروط در یک مورد خاص و در یک نمونه از خانوارهای خاص و سپس تکرار همین مطالعه در همین نمونه در یک دوره زمانی دیگر یا در نمونه‌ای دیگر از همین جمعیت و در همین دوره زمانی است. اگر نتایج به دست آمده از دو نمونه در یک دوره زمانی یا یک نمونه در دوره‌های زمانی متفاوت از نظر آماری معنی‌دار نباشند نتایج حاصل از این روش ارزشگذاری قابلیت اعتماد و استفاده را دارند.

طرفداران روش CV^4 مشکلات مرتبط با این روش را ناشی از اجرای ضعیف و نادرست این روش می‌دانند و در همین راستا دستورالعمل‌های بسیاری را برای انجام روش ارزشگذاری مشروط ارائه داده‌اند تا بتوان نتایج معتبر و قابل اعتمادی را بدست آورد که تعدادی از مهمترین این دستورالعمل‌ها در زیر مورد اشاره قرار می‌گیرد:

- کالای زیست محیطی مورد بررسی بایستی برای پاسخ‌دهندگان شناخته شده باشد.

1. Contingent Valuation Method
2. Choice Experiment
3. Willingness To Pay
4. Contingent Valuation

- ارزش‌های استفاده از ارزشهای عدم استفاده دقیق‌تر می‌باشند.
 - بایستی اطلاعات کافی اما نه بیش از حد به پاسخ دهندگان داده شود.
 - اندازه نمونه بایستی از نظر آماری معنی‌دار باشد.
 - این روش در صورتی خوب جواب خواهد داد که پاسخ دهندگان تجربه‌ای از ارزشگذاری کالای مورد نظر داشته باشند.
 - وسیله پرداخت انتخاب شده برای ارزش کالا بایستی واقعی و مناسب باشد.
 - روش تکمیل پرسشنامه (رهیافت چهره به چهره یا از طریق پست) بایستی با دقت انتخاب گردد.
 - در صورت امکان با آزمونهای اعتبار نتایج مورد ارزیابی قرار گیرد.
- در این تحقیق نیز از روش ارزشگذاری مشروط با وجود مزایا و معایبی که دارد و با رعایت دستورالعملهای مذکور استفاده شده است که علت انتخاب این روش به شرح ذیل می‌باشد.

۱- در سالهای اخیر از این روش در تحقیقات زیست محیطی و منابع طبیعی استفاده گسترده‌ای شده است و تا حدودی موفقیت آن مورد تأیید قرار گرفته است.

۲- این روش بر پایه تئوری تقاضای هیکس بنا شده است.

۳- این روش نسبت به بسیاری از روشهای مشابه دیگر از جامعیت بیشتری برخوردار می‌باشد چون در این روش اولاً نمونه مورد مطالعه به روش تصادفی از جامعه آماری مورد نظر انتخاب می‌گردد و دوم اینکه سعی می‌شود با ایجاد یک بازار فرضی از طریق پرسشنامه، عکس، اسلاید یا فیلم تمایل به پرداخت نهایی افراد تخمین زده می‌شود. این روش اگرچه دارای محدودیتهایی است، اما می‌تواند در صورت انجام صحیح و با دقت منجر به دستیابی به اطلاعات بسیار مفید و ارزشمندی شود.

در این مطالعه برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد از پرسشنامه انتخاب دو بعدی یا دوگانه استفاده شده است که در آن پاسخگویان تنها یک پیشنهاد را از بین چندین پیشنهاد ارائه شده انتخاب می‌کنند و پاسخگویان در مواجهه با قیمت پیشنهادی تحت یک بازار فرضی فقط پاسخ بلی یا خیر خواهند داد. بخش اصلی پرسشنامه شامل سؤالاتی در مورد تمایل به پرداخت افراد برای کاهش آلودگی زیست محیطی این مسیل درون شهری می‌باشد و سه مبلغ در سطوح متفاوت به افراد پیشنهاد خواهد شد و افراد با پاسخ بلی یا خیر تمایل به پرداخت خود را نشان خواهند داد. بخش دیگر این پرسشنامه به ویژگیهای فردی، اجتماعی و اقتصادی فرد پاسخگو اختصاص داده می‌شود و هدف از گرفتن این اطلاعات این است که در بخش تکمیلی مطالعه حاضر نقش عوامل مختلف در تمایل به پرداخت نهایی افراد برای این کالای زیست محیطی مورد بررسی قرار گیرد. این ویژگیها شامل جنسیت، سن، سطح سواد، درآمد خانوار، تعداد اعضای خانوار، دوری یا نزدیکی از این رودخانه و مدت زمان سکونت در شهر تبریز می‌باشد. بر اساس پیش‌آزمونی که انجام شد سه مبلغ پیشنهادی تمایل به پرداخت ۱۰۰۰، ۵۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ ریال انتخاب گردیدند.

برای تعیین مدل جهت اندازه‌گیری WTP، فرض شده که فرد مبلغ پیشنهادی برای تعیین ارزشهای غیر بازاری یک منبع طبیعی را بر اساس ماکزیمم کردن مطلوبیت (U) خود تحت شرایطی می‌پذیرد یا آن را رد می‌کند.

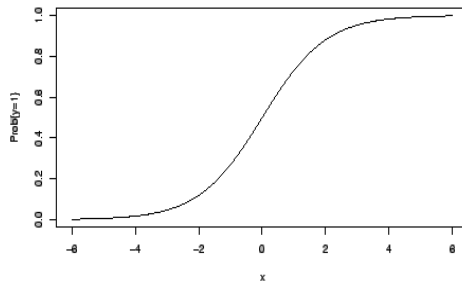
$$U(1, Y - A; S) + \varepsilon_1 \geq U(0, Y; S) + \varepsilon_0 \quad (1)$$

U مطلوبیت غیر مستقیمی است که فرد بدست می‌آورد. Y و A بترتیب درآمد فرد و مبلغ پیشنهادی، S سایر ویژگیهای اجتماعی - اقتصادی است که تحت تاثیر سلیقه فردی می‌باشد. ε_0 و ε_1 متغیرهای تصادفی با میانگین صفر که بطور برابر و مستقل توزیع شده‌اند، می‌باشند. تفاوت مطلوبیت ΔU می‌تواند بصورت رابطه زیر توصیف شود.

$$\Delta U = U(1, Y - A; S) - U(0, Y; S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \quad (2)$$

چنانچه تفاضل مطلوبیت (dU) بزرگتر از صفر باشد پاسخ‌دهنده مطلوبیت خود را با موافقت با پرداختن مبلغی برای به دست آوردن کالا حداکثر می‌کند. در نتیجه برای هر پاسخ‌دهنده با یک پاسخ صفر یا یک مواجه خواهیم بود. همانطور که در بالا نیز به آن اشاره گردید، عواملی که پاسخ (بلی یا خیر) را تحت تاثیر قرار می‌دهند S و Y, A می‌باشند. در نتیجه یک الگوی اقتصادسنجی که متغیر وابسته‌ی آن صفر یا یک می‌باشد مورد بحث خواهد بود. برای برآورد الگوهای با متغیر وابسته‌ی دو تایی از الگوهای لوجیت یا پروبیت استفاده می‌شود. باتوجه به سادگی و قابل اعتماد محاسبات در این مطالعه از مدل لوجیت، همانگونه که در رابطه ۳ و شکل ۱ مشاهده می‌شود، استفاده شده است (جاج و همکاران، ۱۹۸۸).

$$P_i = \Pr(Y_i = 1) = F(X_i' \beta) = \frac{1}{1 + \exp(-X_i' \beta)} \quad (3)$$



نگاره ی (۱): الگوی مدل لوجیت

چنانچه توزیع احتمال تجمعی dU که احتمال پذیرش پیشنهاد را نیز نشان می‌دهد به صورت $F(DU)$ تعریف گردد. برای برآورد میانگین WTP (امید ریاضی تمایل پرداخت) در روش‌های استخراج انتگرال معین توزیع احتمال تجمعی محاسبه می‌شود.

$$E(WTP) = \int F_i(dU) dA = \int \frac{1}{1 + \exp(-X_i' \beta)} dX' \quad (4)$$

پس از برآورد مدل لوجیت، مقدار انتظاری تمایل پرداخت به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد پذیرش (BID) بصورت زیر محاسبه می‌شود (هانمن، ۱۹۹۴ و لی، ۲۰۰۲):

$$E(WTP) = \sum_{i=1}^n p_i wtp_i = \int_0^{Max.BID} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha^* + \beta BID)\}} \right) dBID \quad (5)$$

که $E(WTP)$ ، مقدار انتظاری تمایل پرداخت افراد (WTP) جهت حفاظت، متغیر BID در واقع نماینده‌ای از تمایل پرداخت افراد در الگو بوده و α^* عرض از مبدأ تعدیل شده می‌باشد که به‌وسیله جمله اجتماعی- اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی (α) اضافه شده است. در برآورد مدل لوجیت، پیش‌بینی اثرات تغییر در متغیرهای توضیحی بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی توسط فرد i ام از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. مقدار اثر نهایی (ME)، بیانگر مقدار تغییر در احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی به ازای تغییر در یک واحد از هر متغیر توضیحی است و از رابطه (۶) نتیجه می‌شود:

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial X_{ki}} = F(X_i' \beta_k) \beta_k = \frac{\exp(-X_i' \beta)}{[1 + \exp(-X_i' \beta)]^2} \beta_k$$

که در آن β_k ، پارامتر برآورد شده k امین متغیر توضیحی است. جامعه آماری این تحقیق شهروندان تبریزی می باشند که به روش نمونه گیری تصادفی به تعداد ۱۰۰ عدد پرسشنامه توزیع شد که از این تعداد ۱۵ پرسشنامه به دلیل ناقص بودن و اشتباه جواب دادن به سؤالات حذف گردیدند و ۸۵ پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در این مطالعه انواع مختلف مدل لاجیت از قبیل خطی و لگاریتمی مورد برآورد و مقایسه قرار گرفتند و با توجه به ویژگیهای هر یک از مدل‌ها در نهایت مدل خطی به دلیل سازگاری بیشتر با داده های تحقیق حاضر به عنوان مدل نهایی برای تجزیه و تحلیل نتایج مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است در این مطالعه از نرم افزارهای Shazam و Maple برای برآورد پارامترهای مدل و انجام محاسبات ریاضی استفاده شده است.

نتایج و بحث

بررسی اطلاعات اقتصادی و اجتماعی پاسخ گویان که بخشی از پرسشنامه ها به آن اختصاص داده شده بود، نشان می دهد که متوسط سن پاسخگویان این تحقیق ۲۹ سال بوده و حداقل و حداکثر سن پاسخگویان به ترتیب ۱۸ سال و ۴۵ سال بوده است و تقریباً ۴۳ درصد پاسخ دهندگان را مردان تشکیل داده و بقیه شامل زنان شاغل و بخشی نیز شامل زنان خانه دار شده است. بر اساس این اطلاعات بطور متوسط بیشتر پاسخگویان دارای تحصیلات در سطح دیپلم بودند و ۳۴٪ آنها دارای تحصیلات دانشگاهی و ۱۲٪ این افراد سوادی در سطح زیر دیپلم داشتند. خصوصیات آماری برخی از ویژگیهای اقتصادی و اجتماعی پاسخگویان به شکل خلاصه در جدول ۱ نشان داده شده است.

همانطور که در جدول ۱ نیز نشان داده شده است متوسط درآمد پاسخ گویان ۲/۵ میلیون ریال در ماه بوده و میزان حداقل و حداکثر آن برای نمونه های مورد بررسی قرار گرفته به ترتیب ۰ و ۶ میلیون ریال در ماه می باشد. متوسط تعداد اعضای خانوار در نمونه های مورد بررسی ۴ نفر می باشد و کوچکترین خانوار تک نفره و بزرگترین خانوار بررسی شده دارای ۸ نفر عضو می باشد.

جدول (۱): ویژگیهای اقتصادی و اجتماعی پاسخگویان

نام متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن	۲۹	۷	۱۸	۴۵
سطح سواد	۱۳/۲۷	۲/۶	۵	۱۸
اندازه خانوار	۴	۱/۷۸	۱	۸
درآمد ماهیانه (هزار ریال)	۲۵۰۰	۱۵۲۴/۹	۰	۶۰۰۰

مأخذ: یافته های تحقیق

بررسی قسمت دوم پرسشنامه ها که مربوط به میزان تمایل به پرداخت افراد می شد نشان می دهد که از میان پاسخگویان چیزی در حدود ۱۷ درصد حاضر به پرداخت هیچ مبلغی برای کاهش آلودگی این رودخانه نبودند که تقریباً ۹۰ درصد این افراد را زنانی تشکیل می دادند که استقلال مالی نداشتند و بقیه مردانی بودند که اظهار میکردند توان مالی کافی ندارند و چیزی در حدود ۸۳ درصد پاسخگویان اظهار تمایل به پرداخت برای این خدمت زیست محیطی نمودند.

در میان پاسخگویانی که اظهار تمایل به پرداخت مبلغی برای کاهش آلودگی این رودخانه نمودند، چیزی در حدود ۱۶٪ آنها پرداخت ماهانه ۱۰۰۰ ریال را پذیرفتند و ۵۴٪ این افراد حاضر به پرداخت ۵۰۰۰ ریال در ماه شدند و ۳۰ درصد پاسخگویان که عمدتاً از میان مردان و از سطوح درآمدی تقریباً بالایی بودند حاضر به پرداخت ماهانه ۱۰۰۰۰ ریال برای این خدمت زیست محیطی شدند و وقتی از این گروه در ارتباط با بیشترین مبلغی که تمایل به پرداخت دارند سؤال شد، مبلغ ۵۰۰۰۰ ریال در ماه بزرگترین عددی است که از طرف آنها عنوان شده است.

در ادامه تحقیق حاضر به بررسی نتایج برآورد مدل لاجیت پرداخته می‌شود با این توضیح که در مدل نهایی که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است، برخی از متغیرهایی را که تأثیر معنی‌داری نداشتند به منظور به دست آوردن نتایج بهتر حذف گردیده‌اند، متغیرهایی نظیر مدت زمان سکونت در شهر تبریز و دوری و نزدیکی به این رودخانه که در پرسشنامه‌ها مورد سؤال قرار گرفتند و در تجزیه و تحلیل‌ها وارد شدند و در حالی که این انتظار وجود داشت که دوری و نزدیکی محل سکونت به این مسیل در میزان تمایل به پرداخت افراد تأثیر داشته باشد، اما نتایج نشان داد که از نظر آماری تأثیر معنی‌داری بر میزان تمایل به پرداخت افراد نداشته است. پس از انجام بررسی‌های لازم مشخص شد که دلیل این امر عبور این رودخانه از مکان‌های پر رفت و آمد شهر تبریز نظیر بازار تبریز، فرودگاه و محدوده دانشگاه تبریز و غیره بوده است که باعث شده است تقریباً همه شهروندان تبریزی به نحوی با این مکانها و در نتیجه با این رودخانه در تعامل باشند. جدول ۲ نتایج برآورد مدل لاجیت نهایی انتخاب شده بر اساس معیارهای برازش یک مدل خوب را نشان می‌دهد.

جدول (۲): نتایج مدل لاجیت خطی برای ارزش کاهش آلودگی رودخانه آجی چای تبریز

نام متغیر	مقدار ضریب	انحراف معیار	آماره t	کشش پذیری
متغیر پیشنهاد	-۰/۰۰۶۶*	۰/۰۰۳۹	-۱/۶۷	-۰/۰۵۵
جنسیت	۲/۷۸	۱/۹۳	۱/۴۴	۰/۰۱۸
سن	۰/۱۵	۰/۰۹۹	۱/۵۴	۰/۰۶۵
سطح تحصیلات	۱/۵۹**	۰/۵۷	۲/۷۸	۰/۳۱
اندازه خانوار	۰/۲۸	۰/۴۰	۰/۷۰	۰/۰۱۷
درآمد ماهیانه	۰/۷۳×۱۰ ^{-۵} *	۰/۴۱×۱۰ ^{-۵}	۱/۷۹	۰/۰۲۶
عرض از مبدأ	-۲۱/۶۶**	۷/۹۹	-۲/۷۱	-۰/۳۲

آزمون نسبت راستنمایی: ۳۶/۲ ضریب تعیین مک فادن: ۰/۵۸ درصد پیش بینی صحیح: ۰/۹۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق (***) و * به ترتیب معنی‌داری در سطوح یک و ده درصد)

همانطور که در جدول نتایج نشان داده شده است ضریب متغیر پیشنهاد مطابق انتظاری که وجود داشت منفی برآورد شده و از نظر آماری نیز معنی دار است و این بیانگر این مفهوم است که اگر رقم پیشنهادی افزایش یابد در آن صورت احتمال پذیرفتن مبالغ پیشنهادی کاهش خواهد یافت. بر اساس این نتایج متغیر جنسیت دارای اثر مثبت و معنی‌داری بر احتمال پذیرش رقم پیشنهادی می‌باشد که با توجه به این نکته که مردان از نظر اقتصادی و فکری استقلال عمل بیشتری از خود نشان می‌دهند امری طبیعی به نظر می‌رسد که احتمال پذیرش و تمایل به پرداخت در مردان بیشتر از زنان باشد.

در سطر آخر جدول ۲ به سه کمیت مهم اشاره شده است نظیر آزمون نسبت راستنمایی، درصد پیش بینی صحیح مدل و ضریب تعیین مک فادن که بیانگر خوبی برازش مدل می‌باشند. درصد پیش‌بینی صحیح بیانگر آن است که حدود ۹۲ درصد پاسخگویان، تمایل به پرداخت پیش بینی شده بله یا خیر را با ارائه نسبتی کاملاً مناسب با اطلاعات، به درستی اختصاص داده اند. نتایج نشان می‌دهد که با بالا رفتن سطح تحصیلات و آگاهی افراد میزان تمایل به پرداخت برای خدمات زیست محیطی نیز افزایش پیدا می‌کند. یکی دیگر از متغیرهایی که تأثیر مثبت و معنی داری در میزان تمایل به پرداخت افراد داشته است سطح درآمد می‌باشد که این ارتباط کاملاً مطابق با انتظارات می‌باشد و افراد دارای درآمد بالاتر تمایل به پرداخت بیشتر برای پرداخت‌های زیست محیطی خواهند داشت.

ستون آخر جدول فوق کشش پذیری یا به عبارت دیگر تغییر در احتمال پذیرش قیمت پیشنهادی را به ازای ۱ درصد تغییر در هر یک از متغیرهای توضیحی در این مدل نشان می‌دهد. بطور مثال ۱ درصد افزایش در قیمت پیشنهادی، احتمال پذیرش مبالغ به میزان ۰/۰۵ درصد پذیرش را کاهش خواهد داد. در ارتباط با سطح تحصیلات نیز نتایج نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در اسل‌های تحصیلی افراد ۰/۳ درصد احتمال پذیرش رقم پیشنهادی افزایش می‌یابد. در مورد درآمد ماهیانه، همانگونه که از نتایج این مطالعه مشخص است، با افزایش یک درصدی در درآمد ماهیانه افراد، احتمال پذیرش مبالغ پیشنهادی ۰/۰۲۶ درصد افزایش خواهد یافت.

همانطور که در قسمت مواد و روشها شرح داده شد به منظور محاسبه متوسط تمایل به پرداخت برای تمام افراد جامعه آماری مورد نظر رابطه (۲) مورد استفاده قرار می‌گیرد. حال با توجه به نتایج برآورد پارامترهای مدل لاجیت در تحقیق حاضر این رابطه به شکل زیر تعریف خواهد شد و مقدار عددی حاصل از آن متوسط تمایل به پرداخت خانوارهای تبریزی را برای کاهش آلودگی آجی چای نشان می‌دهد:

$$E(WTP) = \int_0^{\infty} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-[7/9178 + 0/0066 A]\}} \right) dA = 4500$$

به این ترتیب متوسط تمایل به پرداخت هر خانوار تبریزی در حدود ۴۵۰۰ ریال در ماه محاسبه گردید که اگر این مبلغ را در ۱۲ ماه سال ضرب شود، سالیانه هر خانوار حاضر است، مبلغی به میزان ۵۴۰۰۰ ریال برای کاهش آلودگی آجی چای بپردازد. همچنین با احتساب تعداد خانوارهای تبریزی که بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن که بوسیله مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۵ حدود ۴۲۳۶۶۰ خانوار برآورد شده است، ارزش کل کاهش آلودگی از منظر شهروندان تبریزی چیزی در حدود ۲۲۸۷۷/۶۴ میلیون ریال در سال می‌باشد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به نتایج این مطالعه و برآورد کشش‌های مورد نظر، درآمد پاسخ‌گوها اثر معنی‌داری در پذیرش مبالغ پیشنهادی جهت کاهش آلودگی رودخانه آجی چای در منطقه دارد. بنابراین توصیه سیاستی در زمینه بهره‌مندی از این ارزش‌ها، تقویت سطوح درآمدی به ویژه افراد کم درآمد و فقیر جامعه از طریق توزیع عادلانه تر درآمد خواهد بود. زیرا که پرداخت‌های زیست‌محیطی و تقاضا برای پیشگیری بیشتر از مواهب طبیعی کالایی با کشش بالا می‌باشد و تنها تقویت درآمد افراد است که افراد حاضر به پرداخت بابت بهره‌مندی از آن می‌باشند. بنابراین تقویت و حمایت درآمدی بویژه در میان اقشار کم‌درآمد، می‌تواند در پذیرش مبلغ پیشنهادی مؤثر باشد. با توجه به اثر مناسب تحصیلات در پذیرش مبالغ پیشنهادی، گسترش آموزش عمومی در میان افراد جامعه، گامی مؤثر در توجه بیشتر به ارزش فوق بوده، جزء سیاست‌هایی است که دولت می‌تواند جهت حفاظت رودخانه آجی چای اتخاذ نماید.

با جلب مشارکت شهروندان تبریزی و باتوجه به مقدار محاسبه شده تمایل پرداخت سالیانه شهروندان تبریزی، می‌توان از میزان سرمایه‌گذاری سالیانه جهت حفظ رودخانه آجی‌چای، به میزان ۲۲۸۷۷/۶۴ میلیون ریال در سال از محل مشارکت عمومی تأمین نمود. همچنین چنانچه اهمیت این رودخانه در سطح ملی نیز بررسی شود، می‌توان میزان سرمایه‌گذاری را مطابق مشارکت در سطوح ملی توسعه داد.

منابع

- بهجتی، ت.، مرتضوی، ا و عبدالهی، ب. ۱۳۸۹. برآورد ارزش هوای پاک و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت ساکنان شهر تهران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال دهم، شماره ۴، ص ۴۰-۱۹.
- راحی، ح.، خداوردی زاده، م و نجفی علمدارلو، ح. ۱۳۸۹. برآورد ارزش تفریحی روستای بند ارومیه به روش ارزشگذاری مشروط، مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۲، شماره ۴، ص ۶۲-۴۹.
- رفیعی، ح و امیرنژاد، ح. ۱۳۸۹. ترجیحات عمومی و تمایل به پرداخت برای حفاظت جنگل‌های استان مازندران (بررسی موردی: منطقه سلیمان تنگه ساری)، مجله جنگل و فرآورده‌های چوب (منابع طبیعی ایران)، شماره ۴، ص ۳۶۷-۳۵۵.
- سازمان آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی. ۱۳۸۹. مرکز آمار و اطلاعات.
- فتاحی، ا. ۱۳۸۹. ارزشگذاری اقتصادی آب زیرزمینی در دشت یزد، رساله دوره دکتری، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۸۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان آذربایجان شرقی.
- مولایی، م. ۱۳۸۸. برآورد ارزش حفاظتی اکوسیستم جنگلی ارسباران، مجله اقتصاد کشاورزی، شماره ۳، ص ۶۴-۳۷.
- Hanemann, W. M. (1994). Valuing the environment through contingent valuation, *Journal of Economic Perspectives*, 8(4): 19-43.
- Judge, G. G., Hill, R. C., Griffithes, W. E., Lukepohl, H. and Lee, T. C. 1988. *The theory and practice of econometrics*. 2nd edition, Wiley, New York. USA.



- Lee, C. and Han, S. (2002). Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method, *Tourism Management*, 23: 531-540.
- Muramira, T. E. 2000. Valuing the losses caused to Mabira forest by hydropower development in Uganda. *Innovation-Special issue on valuation of forest resources in East Africa*.
- Shrestha, R. K., Stein, T. V., and Clark, J. 2007. Valuing nature-based recreation in public natural reads of the Apalachicola River region, Florida. *Journal of Environmental Management*, 85: 977–985.
- Shutz, S.D., Lindsay, B.E. 1990. Willingness to pay for groundwater protection, *Water Resources Research*, 20(2): 1869-75.
- Wang, Y. and Y. SH. Zhang .2009. Air quality assessment by contingent valuation in Ji'nan; China: *Journal of Environmental Management*, 90:1022-1029.



Estimating subjective Value of Decreasing Environmental Pollution in Ajichai River, Tabriz Citizens Sight

Hamed Rafiee¹ and Sedigheh Hashemi Bonab²

Abstract

Today, environmental pollution is one of the most important problems that human is involved with it, because of technological advances and uncontrolled interventions. But because of the difficulty of estimating the environmental impact and its valuation, Still , in many large regional, national and international projects, pollution cost is not calculated or be referred to as transient. In this study, pollution reduction value of Ajichai River in Tabriz and in watercourse within the urban of Mehran River is investigated from the perspective of Tabriz citizens. Therefore, 100 households by using random sampling and quality model of Logit are analyzed. The results show that per household in Tabriz pays average monthly amount of 4500 Rials in this watercourse and it is different for citizens with different social and economic characteristics. Also in this study was showed that factors as age, sex, income level, number of ...and education have significant effect on individual Willingness to pay (WTP). According to monthly average WTP for per household and number of 423660 households in province, value of reducing pollution for Ajichai river in this watercourse equal to 22877.64 Millions Rials annually.

Keywords: Contingent Valuation, Willingness to pay, Logit Model, Environmental Pollution, Ajichai River.

1. Ph.D Student, Department of Agricultural economics, University of Tehran. E-mail: Shashemibonab@ut.ac.ir. Tel: 09143916799.

2. Ph.D Student, Department of Agricultural economics. University of Tehran. E-mail: hamedrafiee@ut.ac.ir. Tel: 02612247783.