



## Evaluation of Customer's Willingness to Pay for Drinking Water in Ahvaz to Help Improve the Quality of Drinking Water

I. Danaeifar<sup>1\*</sup>, E. Anvari<sup>2</sup>, and M. Mehdizade<sup>3</sup>

### Abstract

This research, using the conditional valuation method, studied the willingness to pay of the citizens of Ahvaz city to improve the quality of drinking water. To study the economic and social factors affecting the willingness to pay, the logit econometric model has been used. Required data has been collected through a field study, completing questioner and interview 400 households in Ahvaz city by Multi-stage cluster sampling method. According to the results, 75 percent of households were willing to pay an amount of money, i.e. 2886 Rials per Cubic meter, to improve the quality of drinking water. Also, according to this study, marital and gender variables do not have a significant effect on the willingness to pay of the customers. The effect of other variables of the model, namely age, education level, household dimension, income, and suggested price were significant. According to the value and high importance of drinking water quality improvement, it is suggested that consistent policies be taken to maintain the standards of the quality of water.

**Keywords:** Willingness to Pay, Drinking Water Quality, Conditional Valuation, Ahvaz.

Received: May 18, 2018

Accepted: February 7, 2019

## ارزیابی تمایل به پرداخت مشترکان آب شرب اهواز در جهت کمک به بهبود کیفیت آب آشامیدنی

ایمان دانائی فر<sup>۱\*</sup>، ابراهیم انواری<sup>۲</sup> و مهرداد مهدی زاده<sup>۳</sup>

### چکیده

در این تحقیق با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط تمایل به پرداخت شهروندان شهر اهواز جهت کمک به بهبود کیفیت آب آشامیدنی بررسی شده است. جهت بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت، از مدل اقتصادسنجی لاجیت استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق یک مطالعه میدانی، تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۴۰۰ خانوار ساکن شهر اهواز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای جمع‌آوری شده است. مطابق نتایج ۷۵ درصد خانوارها، حاضر به پرداخت مبلغی جهت کمک به بهبود کیفیت آب آشامیدنی بوده‌اند. به طوری که تمایل داشته‌اند جهت بهبود آب شرب سالم مبلغ ۲۸۸۶ ریال به ازای هر مترمکعب در ماه پرداخت نمایند. همچنین بر اساس این مطالعه، متغیرهای تأهل و جنسیت تأثیر معنی‌داری بر تمایل به پرداخت خانوار ندارند. سایر متغیرهای مدل یعنی سن، سطح تحصیلات، بعد خانوار، درآمد و قیمت پیشنهادی معنی‌دار بوده است. با توجه به ارزش و اهمیت بالای بهبود کیفیت آب آشامیدنی، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌هایی جهت حفظ استانداردهای کیفیت آب اتخاذ گردد.

**کلمات کلیدی:** تمایل به پرداخت، کیفیت آب آشامیدنی، ارزش‌گذاری مشروط، اهواز.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۲/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۱۱/۱۸

1- Master of Science in Agricultural Economics, Researcher of Jahad Daneshgahi of Unit Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province. Email: [idf\\_65@yahoo.com](mailto:idf_65@yahoo.com)

2- Assistant Professor of Economics, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

3- Master Student in Economics, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

\*- Corresponding Author

۱- کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، پژوهشگر جهاد دانشگاهی واحد استان کهگیلویه و بویراحمد.

۲- استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

\*- نویسنده مسئول

بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان پائیز ۱۳۹۸ امکانپذیر است.

بالاست (Powe and Willis, 1996). به دلیل سؤال مستقیم از افراد، تمایل به پرداخت برآورد شده از روش ارزش‌گذاری مشروط ممکن است دچار تورش گردد. یکی از عوامل اصلی خطا در روش ارزش‌گذاری مشروط اثر حوزه مکانی یا اثر القایی است. اثر حوزه مکانی، زمانی رخ می‌دهد که میزان تمایل به پرداخت برای موقعیت‌های مختلف، متفاوت باشد. این اثر معمولاً ناشی از متغیرهایی مانند زمان مصاحبه، مکان مصاحبه و سکونت افراد می‌باشد. برخی محققان معتقدند که این مسأله به دلیل روش تعریف و توصیف کالا در مطالعات ارزش‌گذاری مشروط اتفاق می‌افتد. مطالعاتی که وجود تأثیر حوزه مکانی را تأیید کرده‌اند، مشاهده شده است که عواملی مانند: اشکالات اساسی در طرح پرسشنامه، انجام نامناسب تحقیق، نمونه‌گیری نامناسب و ناتوانی پاسخ دهندگان در درک سؤالات، در ایجاد این تورش دخیل می‌باشند. بعضی از عوامل کاهش تأثیر حوزه مکانی در مطالعات ارزش‌گذاری مشروط عبارتند از: طراحی مناسب پرسشنامه، طراحی مناسب سناریو و دادن فرصت تجدید نظر به پاسخ دهندگان (Harrison, 1992). اما در روش غیر مستقیم، پژوهشگر اطلاعات را به طور غیر مستقیم، از طریق مشاهده رفتار افراد در بازارهای واقعی استنتاج می‌کند. یکی از روش‌های غیرمستقیم، روش قیمت هدانیک است که در آن، ارزش یک کالای غیر بازاری از طریق تحلیل میزان تأثیرپذیری قیمت یک کالای بازاری استنتاج می‌شود (Pearce et al., 1995).

یکی دیگر از روش‌های تعیین ارزش اقتصادی آب مدل‌سازی انتخاب است. آزمون انتخاب<sup>۴</sup>، به منزله زیر مجموعه‌ای از رهیافت الگوسازی انتخاب<sup>۵</sup>، یک الگوی ترجیحات بیان شده است؛ به طوری که در آن پاسخ‌دهنده‌ها بهترین گزینه را از بین گزینه‌های مختلف انتخاب می‌کنند. هر گزینه به صورت عمودی دربرگیرنده‌ی چند ویژگی است که با سطوح متناظر، به صورت افقی، توصیف شده است (Ghorbani and Firooz Zare, 2009). ساختار نظری آزمون انتخاب از تحلیل انتخاب گسسته‌ی چند جمله‌ای<sup>۶</sup> ناشی می‌شود، در این روش پاسخ‌دهندگان گزینه دارای بیشترین مطلوبیت یا رضایت خاطر را از بین چند گزینه، که در یک مجموعه انتخاب گرد آمده‌اند، انتخاب می‌کنند (Arcidiacono et al., 2012). روش آزمون انتخاب سطوح کالای زیست محیطی را بر اساس ویژگی‌های مختلف آن‌ها و با استفاده از الگوی احتمالی انتخاب بین گزینه‌های مختلف ویژگی‌ها ارزش‌گذاری می‌کند. اگر یکی از این ویژگی‌ها قیمت یا هزینه باشد، تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت برای تغییر در سطوح ویژگی‌ها برآورد می‌شود (Hanley et al., 2001). یکی دیگر از روش‌های برآورد ارزش اقتصادی آب، روش مشاهده مبادلات بازار آب است. در این روش استفاده از اطلاعات قیمت خرید و فروش آب در بازار منطقه برای تعیین ارزش اقتصادی آب مورد بررسی قرار می‌گیرد. از آنجا که

آب به عنوان یکی از ارزشمندترین منابع طبیعی، گنجینه مشترک انسان‌هاست که مورد تقاضای بخش‌های مختلف قرار می‌گیرد. با افزایش سریع جامعه از یک سو و محدودیت تأمین منابع آب شیرین از سوی دیگر، باعث پدید آمدن رقابت و چالش شدید بین بخش‌ها و مناطق مختلف شده است. بخش عمده‌ای از عدم تعادل موجود منابع آبی، ناشی از محدودیت طبیعی آن و بخش دیگر، متأثر از اقدامات و فعالیت‌های اقتصادی بشر است که در قالب استفاده غیر اقتصادی از این منبع ارزشمند ظاهر می‌شود (Chizari et al., 2005). بسیاری از مشکلات بهداشتی کشورهای در حال توسعه به علت نبود آب آشامیدنی سالم است. بدون آب سالم جایی برای سلامت جامعه و رفاه وجود ندارد. تدارک آب سالم برای جامعه یکی از مؤثرترین و دائمی‌ترین فناوری‌ها برای بهبود سلامت جامعه است (Hatami, 2008). برای تعیین ارزش اقتصادی آب روش‌های مختلفی وجود دارد که در یک تقسیم‌بندی کلی با توجه به نوع نگاه به آب می‌توان آنها را به دو دسته روش‌های ارزش‌گذاری آب به عنوان نهاده تولید و روش‌های ارزش‌گذاری آب به عنوان یک کالای اقتصادی تقسیم کرد. روش تابع تولید و روش برنامه‌ریزی ریاضی مشهورترین روش‌ها در زمینه برآورد ارزش آب به عنوان یک نهاده است. آب در مصارف شهری و خانگی به صورت یک کالای نهایی به دست مصرف‌کننده می‌رسد و مصرف‌کننده از مصرف آن مطلوبیت کسب می‌کند و برای تعیین ارزش اقتصادی آن عمدتاً از روش‌های ارزش‌گذاری مشروط<sup>۷</sup>، مدل‌سازی انتخاب<sup>۸</sup> و روش مشاهده مبادلات بازار آب<sup>۹</sup> استفاده می‌شود (Young, 2005).

به دو روش مستقیم و غیر مستقیم می‌توان تمایل به پرداخت افراد را مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار داد. در روش مستقیم، مستقیماً از مردم سؤال می‌شود که تمایل به پرداخت آنها برای بهبود کیفیت آب لوله‌کشی چقدر است؟ در این روش تمایل به پرداخت از طریق پرسشنامه برآورد می‌گردد. از مهم‌ترین روش‌های بکار گرفته شده در روش مستقیم، ارزش‌گذاری مشروط است (Gnedenko et al., 1999). ارزش‌گذاری مشروط، به عنوان یکی از روش‌های مرسوم برای تعیین ارزش اقتصادی بر تصمیمات و رفتار مصرف‌کننده متکی است. از این روش برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد برای کالاها و خدمات زیست‌محیطی و مانند آنها استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، در این روش تمایل به پرداخت افراد تحت سناریوهای بازار فرضی معین، تعیین می‌شود (Lee and Han, 2002). روش ارزش‌گذاری مشروط در میان روش‌های اندازه‌گیری منافع، منحصر به فرد است و توانایی آن برای به دست آوردن اطلاعات جزئی بسیار

شکل‌گیری قیمت آب در بازار بر مبنای رفاه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان است، بنابراین قیمت مشاهده شده معیاری از تمایل به پرداخت افراد برای آب و ارزش اقتصادی آن می‌باشد. برای مثال افراد در منطقه‌ای که کیفیت آب آشامیدنی بسیار نامناسب است و از آب معدنی برای آب آشامیدنی استفاده می‌نمایند حاضرند برای آب با کیفیت آب معدنی، حداقل به اندازه قیمت فعلی آن در بازار بها پردازند و این قیمت می‌تواند ارزش اقتصادی آب با کاربری و کیفیت تعریف شده را داشته باشد (Zarepour, 2011).

در تحقیقات زیادی از روش ارزشگذاری مشروط برای ارزیابی تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت و کمیت آب استفاده شده است. (Whittington et al. (1991), Briscoe et al. (1990), Whitehead (2003), Raje et al. (2002), Jalan et al. (2003), Hensher et al. (2004) و Kontogianni et al. (2003) از روش ارزش‌گذاری مشروط، تمایل به پرداخت افراد با هدف بهبود کیفیت آب را برآورد نمودند. (Gnedenko et al. (1999) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، کیفیت آب آشامیدنی در شهر سامارا در کشور روسیه را بررسی نمودند، نتایج آنان نشان داد که حدود ۸۰٪ خانوارها تمایل دارند مبلغی برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی پرداخت نمایند. همچنین میانگین تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت آب حدود ۵ روبل به ازای هر نفر در ماه می‌باشد. (Genius and Tsagarakis (2006) تمایل به پرداخت ساکنان هراکلیون یکی از شهرهای یونان را برای پیاده‌سازی پروژه‌های عرضه مداوم آب را با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط مورد بررسی قرار دادند، نتایج حاصل از تحقیق آنان نشان داد که، پاسخ‌دهندگان تحت تأثیر کیفیت پایین آب آشامیدنی تمایل کمتری به پرداخت دارند، در حالی که ادراکات مثبت بر کیفیت اثر مثبت دارد. به طور متوسط پاسخگویان تمایل به پرداخت اضافی ۴۲/۶٪ از لایحه ۳ ماهه خود برای طرح پیشنهادی بودند که معادل ۱۳/۸ یورو می‌باشد. (Genius et al. (2008) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، کیفیت و کمیت پایین آب را در شهر ریدیمنو یکی از شهرهای یونان مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که خانوارهای با درآمد بالا و افرادی که از آب لوله‌کشی استفاده می‌کنند و پاسخ‌دهندگان زن تمایل به پرداخت بیشتری برای بهبود کیفیت و عرضه آب داشته‌اند. میانگین تمایل به پرداخت در این مطالعه ۱۰/۶۴ یورو برای هر خانوار برآورد شده است. (S-Yoon (2013) تمایل به پرداخت خانوار را برای ارتقاء کیفیت آب شرب بوسان کره جنوبی را بررسی نمودند، نتایج برآورد تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت آب با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط و مدل اسپایک انجام شده است. نتایج آنان با استفاده از مدل اسپایک نشان داد که متوسط تمایل به پرداخت برای کیفیت بهتر آب ۲/۱۲۴

وون کره جنوبی (۲/۲ دلار) برای هر خانوار در ماه می‌باشد و ارزش سالانه تمایل به پرداخت ساکنان بوسان ۳۲/۱ میلیون دلار می‌باشد. (Rodríguez-Tapia et al. (2017) ادراک خانوارها نسبت به کیفیت آب و تمایل به پرداخت آنان را در مکزیکوسیتی بررسی نمودند، آنها جهت اندازه‌گیری میانگین تمایل به پرداخت از پرسشنامه باز و مدل اقتصادسنجی پروبیت استفاده کردند. نتایج آنان نشان داد که درصد نسبت تمایل به پرداخت به درآمد در خانواده‌های فقیر بیشتر است، یعنی اینکه بهبود کیفیت آب برای خانواده‌های با درآمد پایین بیشتر اهمیت دارد. مطابق نتایج تحقیق، متوسط تمایل به پرداخت برای کیفیت بهتر آب ۳/۱ دلار آمریکا برای هر نفر می‌باشد. در ایران ارزشگذاری مشروط کیفیت آب آشامیدنی شهر پل سفید را محاسبه نمودند، آنها جهت اندازه‌گیری میانگین تمایل به پرداخت از مدل لاجیت استفاده کرده و بر اساس روش حداکثر درست‌نمایی، پارامترهای این مدل را برآورد نمودند. مطابق نتایج تحقیق، میانگین تمایل به پرداخت برای بهبود آب آشامیدنی سالم حدود ۳۲۹۲ تومان برای هر خانوار برآورد گردیده است. همچنین بر اساس این مطالعه، متغیرهایی مانند نگرانی از کیفیت آب آشامیدنی، سطح درآمد و سن اثر معناداری بر تمایل به پرداخت دارد. (Zarepour et al. (2011) با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط و روش مشاهده مبادلات بازار آب، ارزش اقتصادی آب در مصارف شرب استان خوزستان را محاسبه نمودند. نتایج برآورد ارزش اقتصادی آب با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط و تخمین پارامترهای مدل در این مقاله با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی انجام شده است، مطابق نتایج ارزش اقتصادی هر متر مکعب آب لوله‌کشی برای خانوارهای استان ۴۳۵۴ ریال برآورد شده است. همچنین، متغیرهای قیمت پیشنهادی، درآمد ماهانه و کمیت آب دارای اثر معنادار بر احتمال پذیرش میانگین پیشنهاد شده هستند. نتایج برآورد ارزش اقتصادی آب با استفاده از روش مشاهده مبادلات بازار آب نشان داد که ارزش هر متر مکعب آب با کیفیت خوب برای مصارف آشامیدن در منطقه مورد مطالعه ۱۲۵۰۰۰ ریال خواهد بود. (Emami Meybodi et al. (2011) با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط ارزش آب شرب برای خانوارهای لارستان را محاسبه نمودند. تخمین پارامترهای مدل در این مقاله با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی انجام شده است، که نتایج آنها نشان داد که خانوارهای لارستانی حاضرند به منظور اجرای طرح لوله‌کشی آب شیرین تا منازل خود، مبلغ اضافی به میزان ۲۴ سنت به ازای هر متر مکعب آب مصرفی پرداخت نمایند. در تحقیق آنها متغیر قیمت پیشنهادی تأثیر معکوس و معنادار و متغیرهای درآمد سرانه، سفر، میزان تحصیلات و بعد خانوار تأثیر مثبت و معناداری بر میزان تمایل به پرداخت داشتند. همچنین متغیر زمان تأثیر معناداری بر میزان تمایل

## ۲- روش تحقیق

در این پژوهش برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی شهر اهواز از روش ارزش‌گذاری مشروط و پرسشنامه انتخاب دوگانه دو بعدی استفاده شده است. در این روش پاسخگویان تنها یک پیشنهاد را بین تعدادی از پیشنهادات از پیش تعیین شده انتخاب می‌کنند. پاسخگویان در مواجهه شدن با قیمت پیشنهادی در یک موقعیت بازار فرضی، تنها پاسخ بلی یا خیر می‌دهند. Carson and Hanemann (1985)، انتخاب دوگانه<sup>۶</sup> را تعدیل و اصلاح نموده و نتیجه آن، روش انتخاب دوگانه دو بعدی<sup>۸</sup> بوده که این روش مستلزم تعیین و انتخاب یک پیشنهاد بیشتر نسبت به پیشنهاد اولیه است، به طوری که پیشنهاد بیشتر به پاسخ بله یا خیر یا واکنش پاسخگو در پیشنهاد اولیه بستگی دارد. روش دو محدودیتی ارزش‌گذاری مشروط<sup>۹</sup> براساس تئوری مطلوبیت می‌باشد. فرض می‌شود که انتخاب‌ها براساس مقایسه مطلوبیت در دسترس صورت می‌گیرد. به طوری که مطلوبیت بالاتری در انتخاب به موارد دیگر ترجیح دارد (Jin et al., 2006). بنابراین در این مطالعه یک پرسشنامه انتخاب دو گانه دو بعدی برای مصاحبه و استخراج میزان تمایل به پرداخت<sup>۱۰</sup>، برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی طراحی شده تا برای پاسخگویان اطلاعات صحیح و کافی را فراهم نماید و از موقعیت بازار فرضی به طور کامل آگاه شوند. این پرسشنامه شامل دو بخش بوده است. بخش اول دربرگیرنده وضعیت اجتماعی- اقتصادی افراد شامل تأهل، جنسیت، سن، تحصیلات، تعداد افراد خانواده و درآمد ماهیانه است. بخش دوم مربوط به میزان تمایل به پرداخت مشترکان است. در این بخش سه قیمت پیشنهادی ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ ریالی به صورت سه پرسش وابسته به هم ارائه شده است. ابتدا قیمت پیشنهادی میانی ۴۰۰۰ ریالی پرسیده می‌شود. براساس این سؤال تمایل به پرداخت ماهانه ۴۰۰۰ ریالی برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی به ازای هر متر مکعب پرسش شده است. در صورت پاسخ منفی قیمت پیشنهادی پایین‌تر ۲۰۰۰ ریالی و در صورت پاسخ مثبت، قیمت پیشنهادی بالاتر ۶۰۰۰ ریالی پرسش شده است.

در این چارچوب، ارزش تمایل به پرداخت بهبود کیفیت آب آشامیدنی، حداکثر مقدار پولی خواهد بود که مصرف‌کننده حاضر است در ازای بهره‌مندی از بهبود کیفیت آب آشامیدنی بپردازد (Gnedenko et al., 1999). بنابراین تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی برابر است با:

$$WTP = CV = m(p, q^0, u^0) - m(p, q^1, u^0) \quad (1)$$

به پرداخت نداشته است. Tahami Pour and Kavooosi (2012) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط کیفیت آب آشامیدنی استان کهگیلویه و بویر احمد را محاسبه نمودند، آنها برای اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان از مدل لاجیت استفاده کردند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که، مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت برای مصرف آب آشامیدنی برابر است با ۲۱۳۱۸۷ ریال در هر ماه بوده، که با توجه به میانگین مصرف ماهانه ۳۱ متر مکعب آب آشامیدنی برای هر خانوار، ارزش یک متر مکعب آب آشامیدنی برابر با ۶۸۷۷ ریال است. همچنین متغیرهای قیمت پیشنهادی و منطقه تأثیر معکوس و متغیرهای درآمد ماهانه و نظارت بر آموزش خانواده تأثیر مثبت بر تمایل به پرداخت خانوار داشته‌اند. Sam Daliri and Mortazavi (2015) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط ارزش آب شرب برای خانوارهای شهری منطقه غرب استان مازندران را محاسبه نمودند. آنها برای اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان از مدل لاجیت استفاده کرده و بر اساس روش حداکثر درستمایی، پارامترهای این مدل را برآورد نمودند. مطابق نتایج متوسط تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان برای آب شرب لوله کشی با کیفیت و کمیت خوب ۳۹۱۹ ریال برای هر متر مکعب است. در تحقیق آنها متغیرهای میزان پیشنهاد، درآمد مصرف‌کنندگان، تحصیلات و سن سرپرست خانوار عوامل تأثیرگذار بر میزان تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان بودند. همچنین نتایج آنها نشان می‌دهد سهم بخش آب در اقتصاد استان در حسابهای منطقه‌ای کمتر از سهم واقعی آب می‌باشد. Tahami Pour et al. (2017) با استفاده از تحلیل‌های رگرسیونی توابع تقاضا به تفکیک طبقات مصرف و همچنین در قالب الگوی ترانسلوگ تابع هزینه تولید آب را تخمین زدند، نتایج تحقیق آنان نشان داد که، کشش قیمتی تقاضای آب شامل دامنه‌ای از ۰/۰۳- تا ۰/۴۲- است، به این صورت که هر چه طبقات مصرف بالاتر می‌رود، کشش قیمتی تقاضا بیشتر می‌شود. همچنین هزینه نهایی تولید هر مترمکعب آب ۶۷۱۹ ریال محاسبه شده است. نتایج بیانگر آن است که قیمت بهینه رمزی برای هر مترمکعب آب برای طبقه اول مصرف ۲۲۰۹ ریال و برای طبقه آخر مصرف ۲۵۳۷۳ ریال می‌باشد. نتایج نشان داد در همه طبقات، قیمت رمزی بیشتر از قیمت جاری است. لذا پیشنهاد می‌گردد که قیمت در همه طبقات مصرف آب خانگی بصورت پلکانی افزایش یابد تا به قیمت رمزی نزدیک شود. هدف از این مطالعه ارزیابی تمایل به پرداخت مشترکان آب شرب اهواز در جهت کمک به بهبود کیفیت آب آشامیدنی می‌باشد.

که در آن  $q^0$  و  $q^1$  به ترتیب کیفیت اولیه و نهایی آب آشامیدنی،  $m$  تابع مخارج،  $P$  قیمت و  $u$  تابع مطلوبیت اولیه می‌باشد. در روش ارزشگذاری مشروط، فرض می‌شود افراد دارای تابع مطلوبیت زیر هستند:

$$U = U(Y, S) \quad (2)$$

که در آن  $U$  مطلوبیت،  $Y$  سطح درآمد و  $S$  برداری از متغیرهای اقتصادی و اجتماعی مانند سطح درآمد، تحصیلات، سن، جنسیت، بعد خانوار و تاهل است. برای تخمین مدل جهت اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت، فرض شده است که فرد مبلغ پیشنهادی بر اساس ارزش آب آشامیدنی را بر اساس بیشینه مطلوبیت خود تحت شرایط زیر می‌پذیرد یا آن را به طور دیگری رد می‌کند (Emami Meybodi and ghazi, 2008):

$$U(1, y - A, s) + \varepsilon_1 \geq U(0, y, s) + \varepsilon_0 \quad (3)$$

به عبارت دیگر:

$$\Delta U = U(1, y - A, s) - U(0, y, s) + (\varepsilon_1 + \varepsilon_0) \geq 0 \quad (4)$$

در رابطه فوق  $U$  مطلوبیت غیر مستقیم فرد،  $Y$  و  $A$  به ترتیب درآمد افراد، مبلغ پیشنهادی و  $S$  دیگر متغیرهای تصادفی با میانگین صفر که به طور برابر و مستقل توزیع شده‌اند می‌باشند. صفر به این معناست که فرد در قبال بهبود کیفیت آب مبلغی پرداخت نمی‌کند و یک به این معناست که فرد مبلغی پرداخت می‌کند.  $\varepsilon_0$  و  $\varepsilon_1$  متغیرهای تصادفی با میانگین صفر است که به طور برابر و مستقل توزیع شده‌اند.

در روش ارزشگذاری مشروط مدل، دارای یک متغیر وابسته با انتخاب کیفی دوگانه است. معمولاً برای روش‌های انتخاب کیفی از مدل لجیت (یا پروبیت) استفاده می‌شود. بر اساس مدل لجیت، احتمال ( $P_i$ ) این که فرد یکی از پیشنهادات ( $A$ ) را بپذیرد به صورت زیر بیان می‌شود:

$$P_i = F_{\eta}(\Delta U) = \frac{1}{1 + \exp(-\Delta U)} = \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha - \beta A + \gamma Y + \theta S)\}} \quad (5)$$

در رابطه فوق  $F_{\eta}(\Delta U)$  تابع توزیعی جمعی با یک اختلاف لجستیک استاندارد است و  $\beta$ ،  $\gamma$  و  $\theta$  ضرایب برآورد شده‌ای هستند که انتظار می‌رود  $\beta \leq 0$ ،  $\gamma > 0$  و  $\theta > 0$  باشند.

سه روش برای محاسبه مقدار تمایل به پرداخت وجود دارد: روش اول موسوم به روش متوسط تمایل به پرداخت است که از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بینهایت استفاده می‌شود. روش دوم، موسوم به متوسط تمایل به پرداخت کل است که برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده  $-\infty$  تا  $+\infty$  بکار

می‌رود و روش سوم موسوم به متوسط تمایل به پرداخت قسمتی است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم ( $A$ ) استفاده می‌شود. از میان این سه روش، روش سوم بهتر است زیرا این روش ثابت و سازگاری محدودیت‌ها با تئوری، کارایی آماری و توانایی جمع شدن را حفظ می‌کند (Lee et al., 1997). بنابراین متوسط تمایل به پرداخت قسمتی در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. پارامترهای مدل لجیت با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی که رایج‌ترین تکنیک برای تخمین مدل لجیت می‌باشد برآورد می‌شود (Letonen et al., 2003). سپس مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد به صورت رابطه (۶) محاسبه می‌شود:

$$(6)$$

$$E(WTP) = \int_0^{\max A} F_{\eta}(\Delta U) dA = \int_0^{\max A} \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha^* - \beta A)\}} dA$$

که  $E(WTP)$  مقدار انتظاری تمایل به پرداخت و  $\alpha^*$  عرض از مبدأ تعدیل شده می‌باشد که بوسیله جمله اجتماعی-اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی ( $\alpha$ ) اضافه شده است.

داده‌های این پژوهش با استفاده از پرسشنامه انتخاب دوگانه دو بعدی در پاییز ۱۳۹۶ جمع‌آوری شده، که روایی آن از طریق پیش‌آزمون و پایایی آن با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ  $0.845$  برآورد شده است. در این مطالعه جامعه آماری مشترکان آب شهر اهواز بودند که روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای می‌باشد. در نمونه‌گیری خوشه‌ای، واحد اندازه‌گیری فرد نیست بلکه گروهی از افراد هستند که به صورت طبیعی شکل گرفته و گروه خود را تشکیل داده‌اند. نمونه‌گیری خوشه‌ای زمانی به کار می‌رود که انتخاب گروهی از افراد امکان‌پذیر و آسان‌تر از انتخاب افراد در یک جامعه تعریف شده باشد (Delavar, 2006). به منظور انتخاب نمونه مورد نیاز، با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، ابتدا از میان ۳۵ ناحیه شهری در اهواز تعداد ۱۰ ناحیه بصورت تصادفی انتخاب شده و از هر ناحیه ۴۰ نفر به صورت سیستماتیک انتخاب شده‌اند. تعداد نمونه بر اساس میانگین و واریانس جامعه آماری بوسیله تکمیل ۳۰ پیش‌پرسشنامه و با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۹ نفر محاسبه شده، که در پژوهش حاضر برای بالا بردن اعتبار تحقیق، نمونه آماری به ۴۰۰ نفر افزایش داده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری متغیرها، محاسبات ریاضی و تخمین پارامترهای مدل لجیت از نرم‌افزارهای Eviwes 7 و Maple 16 استفاده شده است.

### ۳- نتایج و تحلیل نتایج

پاسخ‌دهندگانی که اولین پیشنهاد (۴۰۰۰ ریال) را پذیرفتند، در گروه پیشنهاد بالاتر ۶۰۰۰ ریال قرار گرفتند. ۴۶ پاسخگو (۱۱/۵٪) پیشنهاد سوم را نپذیرفتند و ۲۲۶ نفر (۵۶/۵٪) این پیشنهاد را پذیرفتند. نتایج نشان می‌دهد که مردم راضی به پرداخت مبلغی جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی شهر اهواز می‌باشند، به طوری که تقریباً ۷۵ درصد پاسخگویان حاضر به پرداخت مبلغی جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی بوده‌اند.

برای تعیین عوامل اثرگذار بر تمایل به پرداخت پاسخ‌دهندگان، از مدل لاجیت و روش حداکثر راستنمایی استفاده شده است. مطابق این مدل اثر متغیرهای توضیحی بر تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی مورد آزمون قرار گرفته است.

در جدول ۳ شاخص نیکویی برازش<sup>۱۱</sup>، نسبت مجموع مجذورات تبیین شده توسط مدل به کل مجموع مجذورات ماتریس برآورد شده را محاسبه می‌کند. دامنه تغییرات آن بین صفر و یک می‌باشد. هرچه شاخص نیکویی برازش به یک نزدیک‌تر باشد، الگوی داده‌ها برازش بهتری دارد، نتایج نشان می‌دهد شاخص نیکویی برازش ۰/۷۸ می‌باشد که به یک نزدیک بوده و نشان‌دهنده مناسب بودن مدل در توضیح رفتار متغیرهاست. همچنین فاکتور اثر نهایی در این مدل ۰/۱۲۷۴۱ به دست آمد، حاصلضرب این عامل در ضرایب، میزان اثر نهایی را محاسبه می‌کند. اثر نهایی نشان‌دهنده درصد احتمال تغییر در افزایش تمایل به پرداخت، به ازای تغییر یک واحد در متغیر مستقل می‌باشد که در مورد متغیرهای موهومی، این درصد احتمال به ازای تغییر از وضعیت صفر به یک به دست می‌آید.

برای برآورد ارزش اقتصادی آب آشامیدنی شهر اهواز، افرادی مورد مصاحبه قرار گرفتند که به طور مستقل در مورد پرداخت اضافی برای کیفیت آب آشامیدنی تصمیم بگیرند و در این زمینه اختیار و توانایی لازم را داشته باشند. پس از استخراج آمار و اطلاعات، نتایج توصیفی متغیرها و پارامترهای مهم در جدول ۱، ارائه شده است. این متغیرها شامل سن، سال‌های تحصیل پاسخ‌دهندگان، اندازه خانوار و درآمد ماهانه می‌باشد. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین سن پاسخگویان، ۳۴/۵۲ سال می‌باشد که از حداقل سن ۲۳ سال تا حداکثر ۷۵ سال را شامل می‌شود، بنابراین اکثر قریب به اتفاق پاسخ‌دهندگان جوان هستند. بررسی وضعیت میزان سال‌های تحصیل پاسخگویان نشان می‌دهد که میانگین سال‌های تحصیل ۱۳/۰۶ بوده که حداقل ۲ سال و حداکثر ۲۲ سال تحصیل نمودند. همچنین افراد پاسخ‌دهنده به طور میانگین دارای بعد خانوار ۳/۸۲ نفر بوده‌اند که از حداقل ۱ نفر تا ۷ نفر می‌باشند. میانگین درآمد افراد پاسخگو ۹۵۰۲ هزار ریال می‌باشد، که حداقل درآمد ۱۵۰۰ هزار ریال و حداکثر درآمد ۲۳۵۰ هزار ریال بوده است.

نتایج حاصل از احتمال پذیرش تمایل به پرداخت افراد در جدول ۲ نشان می‌دهد که، ۱۲۸ نفر (۳۲٪) اولین پیشنهاد را نپذیرفتند و تمایلی برای پرداخت ۴۰۰۰ ریال از درآمد ماهیانه خود جهت بهبود کیفیت آب شرب را نداشتند، ۲۷۲ نفر (۶۸٪) پیشنهاد را پذیرفتند. با ارائه پیشنهاد پایین‌تر (۲۰۰۰ ریال)، تعداد ۱۰۱ نفر (۲۵/۲۵٪) پیشنهاد دوم را نپذیرفتند، در حالی که ۲۷ نفر (۶/۷۵٪) آن را پذیرفتند. آن دسته از

Table 1- Descriptive statistics of variables

جدول ۱- آمارهای توصیفی متغیرها

Variables	Average	Minimum	Maximum	Standard deviation
Age	34.52	23	75	11.49
Years of education	13.06	2	22	3.86
Household size	3.82	1	7	1.57
Income (1000 Rials)	9502	1500	2350	389138.2

Table 2- Responses to three proposed amounts for improving drinking water quality in Ahvaz city

جدول ۲- وضعیت پاسخگویان به سه مبلغ پیشنهادی برای بهبود آب آشامیدنی شهر اهواز

Admission status		Initial proposal (4000 Rls/m <sup>3</sup> )	lower proposal (2000 Rls/m <sup>3</sup> )	higher proposal (6000 Rls/m <sup>3</sup> )
Acceptation of the bid	Number	272	27	226
	Percent	68	6.75	56.5
Rejection of the bid	Number	128	101	46
	Percent	32	25.25	11.5
Total	Number	400	128	272
	Percent	100	32	68

مکعب آب شرب شهر اهواز را ارائه می‌کند، بعد از تخمین پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر راستمایی به صورت رابطه زیر محاسبه شده است:

$$WTP = \int_0^{\max} \frac{1}{1 + \exp\{-(8574.054 - 2.971A)\}} dA = 2886 \quad (7)$$

بر طبق رابطه بالا، متوسط میانگین تمایل به پرداخت برای هر خانوار جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی شهر اهواز ۲۸۸۶ ریال برای هر متر مکعب استخراج شده است.

#### ۴- خلاصه و جمع‌بندی

تعیین ارزش اقتصادی آب یکی از معیارهایی است که برای اندازه‌گیری منافع اقتصادی و ارزیابی اقتصادی طرح‌های توسعه منابع آب کاربرد دارد. هدف از ارائه این مقاله ارزیابی تمایل به پرداخت برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی شهر اهواز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط بوده است. مطابق نتایج این تحقیق ۷۵ درصد خانوارها حاضر به پرداخت مبلغی جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی بوده‌اند. به طوری که این افراد تمایل دارند به طور متوسط جهت بهبود آب شرب سالم مبلغ ۲۸۸۶ ریال به ازای هر مترمکعب پرداخت نمایند. مطابق نتایج برآورد مدل، متغیرهای تأهل و جنسیت تأثیر معنی‌داری بر تمایل به پرداخت افراد نداشته است. سایر متغیرهای مدل یعنی سن، سطح تحصیلات، بعد خانوار، درآمد و قیمت پیشنهادی معنی‌دار بوده است. همچنین متغیرهای بعد خانوار و قیمت پیشنهادی دارای اثر منفی و سایر متغیرها دارای ضرایب و اثر مثبت بوده است. حال با توجه به اهمیت آب آشامیدنی سالم و بهداشتی برای شهروندان شهر اهواز و تمایل به پرداخت بالای آنان جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی و نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود:

مطابق نتایج برآورد مدل در جدول ۳، متغیرهای تأهل و جنسیت تأثیر معنی‌داری بر تمایل به پرداخت افراد نداشته است. سایر متغیرهای مدل یعنی سن، سطح تحصیلات، بعد خانوار، درآمد و قیمت پیشنهادی معنی‌دار بوده است. همچنین متغیرهای بعد خانوار و قیمت پیشنهادی دارای اثر منفی و سایر متغیرها دارای ضرایب و اثر مثبت بوده است. متغیر سن، تأثیر مثبت و معنی‌داری با اطمینان ۹۵ درصد بر تمایل به پرداخت افراد داشته است، این متغیر دارای اثر نهایی معادل ۰/۰۷۱۵ بوده است. یعنی با افزایش یک واحد در این متغیر، احتمال تمایل به پرداخت افراد جهت بهبود کیفیت آب شرب ۰/۰۷۱۵ درصد افزایش می‌یابد. متغیر سطح تحصیلات تأثیر مثبت و معنی‌داری با اطمینان ۹۹ درصد بر تمایل به پرداخت افراد داشته است، این متغیر دارای اثر نهایی معادل ۰/۰۵۰۵ بوده است. یعنی با افزایش یک واحد در این متغیر، احتمال تمایل به پرداخت افراد جهت بهبود کیفیت آب شرب ۰/۰۵۰۵ درصد افزایش می‌یابد. متغیر بعد خانوار تأثیر منفی و معنی‌داری با احتمال ۹۹ درصد بر تمایل به پرداخت افراد دارد. میزان اثر نهایی آن ۰/۱۵۷۸- است، یعنی به ازای افزایش یک نفر به تعداد اعضای خانواده، احتمال تمایل به پرداخت ۰/۱۵۷۸ درصد کاهش می‌یابد. متغیر درآمد تأثیر مثبت و معنی‌داری با اطمینان ۹۹ درصد بر تمایل به پرداخت افراد داشته است، میزان اثر نهایی این متغیر ۰/۰۰۰۱ بوده است و بدین معناست که یک واحد افزایش در درآمد، احتمال تمایل به پرداخت را به میزان ۰/۰۰۰۱ درصد افزایش می‌دهد. ضریب متغیر قیمت پیشنهادی تأثیر منفی و معنی‌داری با اطمینان ۹۵ درصد بر تمایل به پرداخت افراد داشته و اثر نهایی متغیر قیمت پیشنهادی معادل ۰/۳۷۸۵- بوده است. مطابق با این ضریب با افزایش یک واحد در این متغیر، احتمال تمایل به پرداخت افراد ۰/۳۷۸۵ درصد کاهش می‌یابد. مقدار انتظاری متوسط تمایل به پرداخت که ارزش اقتصادی هر متر

Table 3- Results of logit model estimation for the quality of drinking water in Ahvaz

جدول ۳- نتایج برآورد مدل لاجیت برای کیفیت آب آشامیدنی اهواز

Variable	Coefficient	Statistics t	Probability	Marginal effect
C	1.972	2.317	0.0205	-
Age	0.5616*	2.2253	0.0261	0.0715
Marital status	-0.4333	-1.3600	0.1738	-0.0552
Gender	-0.3094	-1.0850	0.2779	-0.0394
Level of Education	0.3964**	3.1178	0.0018	0.0505
household size	-1.2386**	-4.2064	0.0000	-0.1578
Income	0.0009**	4.4506	0.0000	0.0001
Proposed price	-2.9710*	-2.5271	0.0115	-0.3785

Factor for the calculation of marginal effect: 0.12741

Log likelihood: -160.991

Goodness of fit: 0.78

\* ,95% confidence interval - \*\* , 99% confidence interval

به دفع آلودگی آب رودخانه بسیار اهمیت دارد. بر این اساس لازم است به شهروندانی که در حاشیه رودخانه و یا روستاها ساکن هستند آموزش‌های لازم ارائه شود. آموزش نقش محیط زیست در زندگی اجتماعی از این موارد است. تشکیل سازمان‌های مردم نهاد در جهت آگاهی‌رسانی و نیز آموزش حفظ محیط زیست دارای اهمیت است.

همچنین اقدامات مؤثر شهرداری‌ها و پیمانکارانی که به شکل‌های مختلف در زمینه آب رودخانه ارتباط دارند مانند: پیمانکاران پروژه‌های نفتی نزدیک رودخانه و غیره دارای اهمیت است. از آنجا که شرکت‌های نفتی مرتبط با نفت و گاز در اهواز زیاد است، همکاری این شرکت‌ها در جلوگیری از آلودگی آب دارای اهمیت است. انجام اقدامات ترمیمی مناسب از طرف سازمان‌های مرتبط مانند شهرداری‌ها و شرکت‌های دیگر و آموزش آنها از طریق برنامه‌ریزی‌های بلند مدت مشارکت‌جویانه نیز دارای اهمیت است.

#### پی‌نوشت‌ها

- 1- Contingent Valuation Method
  - 2- Choice Modeling Method
  - 3- Observation of Water Market Transactions
  - 4- Choice Experiment
  - 5- Choice Modeling
  - 6- Multinomial Discrete Choice
  - 7- Dichotomous Choice
  - 8- Double-Bounded Dichotomous Choice
  - 9- Dichotomous Choice-Contingent Valuation Method (DC-CVM)
  - 10- Willingness to Pay (WTP)
- پیش‌آزمون در دو مرحله صورت گرفت: ۱. برای تعیین قیمت‌های پیشنهادی و واریانس جامعه، ۲. برای تعیین رویایی پرسشنامه CV
- 11- Goodness of Fit

#### ۵- مراجع

- Arcidiacono P, Bayer P, Blevins JR, Ellickson P E (2012) Estimation of dynamic discrete choice models in continuous time. Working Paper, <http://www.nber.org/papers/w18449>, National Bureau of Economic Research, Massachusetts, Cambridge
- Briscoe J, Furtado P, Griffin C, North J, Olsen O (1990) Toward equitable and sustainable rural water supplies: a contingent valuation study in Brazil. *World Bank Economic Review* 4:115-134
- Carson R T (1985) Three essays on contingent valuation (welfare economics, non-market goods, water quality). Ph.D. Thesis, Berkeley: Department of

• نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان سال‌های تحصیل تأثیر مثبت و معناداری بر تمایل به پرداخت جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی دارد، بنابراین افزایش سطح آموزش منجر به افزایش تمایل به پرداخت می‌شود.

• با توجه به نتایج تحقیق متغیر سن تأثیر مثبت و معناداری بر تمایل به پرداخت افراد جهت بهبود کیفیت آب دارد که نشان می‌دهد هر چه سن افراد بالاتر برود برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از آلودگی آب تمایل بیشتری برای پرداخت جهت بهبود کیفیت آب دارند.

• نتایج نشان داد که بعد خانوار تأثیر منفی و معناداری بر تمایل به پرداخت افراد جهت بهبود کیفیت افراد دارد، بنابراین افزایش جمعیت خانوار و به مراتب آن افزایش مصرف آب منجر به کاهش تمایل به پرداخت افراد می‌شود.

• با توجه به نتایج تحقیق، متغیر درآمد پاسخگویان اثر مثبت و معناداری بر تمایل به پرداخت افراد دارد، بنابراین توصیه می‌شود سطوح درآمدی افراد به ویژه کم درآمدها از طریق توزیع عادلانه درآمد تقویت شود، زیرا با افزایش درآمد بویژه در میان خانوارهای با درآمد پایین، احتمال تمایل به پرداخت جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی افزایش خواهد یافت.

• مطابق نتایج تحقیق، قیمت پیشنهادی تأثیر منفی و معناداری در پذیرش تمایل به پرداخت افراد دارد. بنابراین در صورت اجرای طرحی مبنی بر قراردادن مبلغی بر روی میزان مصرف هر متر مکعب آب آشامیدنی با کیفیت، تعیین قیمتی مناسب به ازای هر متر مکعب از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود، که این امر باید مورد توجه دستگاه‌های ذی‌ربط قرار گیرد.

• تلاش در جهت بهبود کیفیت آب آشامیدنی شهر اهواز موجب افزایش میزان تمایل به پرداخت شهروندان شده و در این راستا می‌بایست سیاست‌هایی جهت حفظ استانداردهای کیفیت آب اتخاذ گردد.

• به منظور فرهنگ‌سازی در میان شهروندان در جهت کاهش هدررفت آب شرب، پیشنهاد می‌شود تبلیغاتی از طریق سازمان‌های ذی‌ربط از جمله صدا و سیما صورت گیرد.

• پیشنهاد می‌شود که شرکت آب و فاضلاب با بهسازی و اصلاح لوله‌های انتقال آب از هدر رفتن آب شرب با کیفیت جلوگیری نماید.

• پیشنهاد می‌شود با برگزاری همایش‌های تخصصی آب برای دانش‌آموزان و خانواده‌ها، استفاده بهینه از آب جهت توسعه پایدار آموزش داده شود.

• در زمینه عوامل برون‌زا مانند چگونگی مشارکت شهروندان در زمینه بهبود کیفیت آب آشامیدنی لازم به ذکر است که از آن جا که بخش زیادی از آب شرب اهواز از طریق رودخانه تأمین می‌شود، توجه



- Jalan J, Somanathan E, Chaudhuri S (2003) Awareness and the demand for environmental quality: Drinking water in urban India. Working Paper, No, 049, Delhi
- Jin J, Wang ZH, Ran SH (2006) Comparison of contingent valuation and choice experiment in solid waste management programs in Macao. *Ecological Economics* 57:430-441
- Kontogianni A, Langford IH, Papandreou A, Skourtos M (2003) Social preferences for improving water quality: An economic analysis of benefits from wastewater treatment. *Water Resource Management* 17:317-336
- Lee C (1997) Valuation of nature-based tourism resources using dichotomous choice contingent valuation method. *Tourism Management* 18(8):587-591
- 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
- Lehtonen E, Kuluvaianen J, Pouta E, Rekola M, Li C (2003) Non-market benefits of forest conservation in southern Finland. *Environmental Science and Policy* 6:195-204
- Pearce D, Whittington F, Georgiou S, Moan D (1995) Economic values and environment in the developing world. A Report to United Nation
- Powe N A, Willis K G (1996) Benefits received by visitors to heritage sites: A case study of Warkworth castle. *Leisure Studies* 15:259-275
- Raje DV, Dhobe PS, Deshpande AW (2002) Consumer's willingness to pay for municipal supplied water: A case study. *Ecological Economics* 42:391-400
- Rasekhi S, Hosseini Talei SR (2010) Contingent valuation of drinking water: A case study for the Pol Sefid. *Quarterly Journal of Economic Modeling* 4(1):55-71 (In Persian)
- Rodríguez-Tapia L, Revollo-Fernández D A, Morales-Novelo J A (2017) Household's perception of water quality and willingness to pay for clean water in Mexico City. *Economies* 5(12)
- Sam Daliri A, Mortazavi SA (2005) Estimating the value of drinking water for urban households using conditional valuation method, Case study: Western cities of Mazandaran Province. First National Conference on Tourism, Geography and Clean Environment, Hamadan, Alvand Sepidar Tabiat Co. (In Persian)
- Kwak S K, Yoo S H, Kim C S (2013) Measuring the willingness to pay for tap water quality Agricultural and Resource economics, University of California
- Chizari A H, Sharzehei GH, Keramatzadeh A (2006) Determine water economic value with goal programming model (Case study: Barzou Shirvan dam). *Journal of Economic Research* 71:39-66 (In Persian)
- Delavar A (2006) Theoretical and scientific foundations of research, Tehran. Roshd Publication (In Persian)
- Emami Meybodi A, Ghazi M (2008) Estimating recreational value of Sae Park of Tehran Using Contingent Valuation (CV). *Quarterly Iranian Economic Research* 36(12):187-202 (In Persian)
- Emami Meybodi A, Haghdoost E, Pakdin J (2011) Estimating the value of drinking water for the households in Larestan by using a contingent valuation method. *Iranian Journal of Economic Research* 16(46):47-60 (In Persian)
- Genius M, Sagarakis K P T (2006) Water shortages and implied water quality: a contingent valuation study. *Water Resources Research* 42(12)
- Genius M, Hatzaki E, Kouromichelaki E M, Kouvakis, G, Nikiforaki S, Tsagarakis K P (2008) Evaluating consumers' willingness to pay for improved potable water quality and quantity. *Water Resources Management* 22:1825-1834
- Ghorbani M, Firooz Zarea A (2009) Valuation of air pollution attributes in Mashhad, *Journal of Economic Research* 89:215-241 (In Persian)
- Gnedenko E, Gorbunova Z, Safanove G (1999) Contingent valuation of drinking water quality in Samara City. Moscow State University, zone "I", room 75, Moscow, 117234, Vorobievsky Gory
- Hanley N, Mourato S, Wright R (2001) Choice modeling approaches: A superior alternative for environmental valuation. *Journal of Economic Surveys* 15(3):435-462
- Hanemann M (1985) Some issues in continuous and discrete response contingent valuation studies, North-Eastern. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 14:5-13
- Harrison G (1992) Valuing the environment through contingent valuation. *Journal of Environmental Economics and Management* 23:248-257
- Hatami H (2008) A book of comprehensive public health. Vol. 1, 2th Edition (In Persian)
- Hensher D, Shore N, Train K (2004) Households' willingness to pay for water services attributes. Working Paper, University of California, Berkeley

- Working Paper, Department of Economics, Appalachian State University
- Whittington D, Lauria DT, Mu X (1991) A study of water vending and willingness to pay for water in Onitsha, Nigeria. *World Development* 19:179-198
- Young R A (2005) Determining the economic value of water: Concepts and methods. Washington, DC, *Ecological Economics* 60(4):847-848
- Zare Pour Z, Tahami Pour M, Shaverdi A (2011) Determining economic value of drinking water: the application of conditional evaluation methods and market prices. 4th Iran Water Resources Management Conference, Amirkabir University of Technology (In Persian)
- improvements: results of a contingent valuation survey in Pusan. *Water* 5:1638-1652
- Tahami Pour M, Kavooosi Kalashami M (2012) Applying CVM for economic valuation of drinking water in Iran. *International Journal of Agricultural Management & Development* 2:209-214
- Tahami Pour M, Molaei F, Moshrefi R (2017) Determination of optimal price of domestic water in tehran city using ramsey model. *Iran-Water Resources Research* 13(3):143-158 (In Persian)
- Whitehead CJ (2003) Improving willingness to pay estimates for water quality improvements through joint estimation with water quality perceptions.