



SN: 8320-92

Available online at: www.waterdevelop.com

Vol. (I)– No. 01- Fall 2013
5th Article– P. 51- 58

IBWRD

*International Bulletin of
Water Resources & Development*

Estimating the Value of Drinking Water in Wilderness Areas, A Case Study; Yazd Township, Yazd Province, Iran

Ahmad Fattahi¹, Mohammad Rezvani^{2*}, Seyyed Amir Asari³

1- Assistant Professor, Department of Economic Agriculture, Ardakan University, Iran (fatahi@yazd.ac.ir)

2- Department of Economic Agriculture, Ardakan University, Iran (mohammad.rezvany@yahoo.com)

3- Department of Economic Agriculture, Ardakan University, Iran (amir.asari@yahoo.com)

*Corresponding author (mohammad.rezvany@yahoo.com)

Received: 24 November 2013

Accepted: 04 December 2013

Abstract

Insufficient water for various uses is one of the most important economic issues in wilderness areas. On the other hand with the population growth and economic development, water demand has increased. Thus, water demand management exerted through determination of the economic value of water is essential as an approach to the management and utilization of water resources. This study examined the willingness to pay for safe drinking water by using contingent valuation (CV). The required information was obtained during the spring of 2013, based on 480 completed questionnaires by the people using Mitchel and Carson Method. For measuring individual's WTP Logit model was used and according to MLE method, model parameters were estimated. The results show that the proposed rate and income variables of visitors are the most important factors which are statistically significant at $p < 1\%$. Annual average willingness to pay for safe drinking water was estimated 94764.59472 Rials and Value per cubic meter of water 268.06007 Rials. Based on the recent results, it is recommended to calculate the economic benefits of water projects, water allocation, and the economic value per cubic meter of water used based on the actual preferences of consumers. This can help guide policymakers, especially in the private sector to invest in water supply projects.

Keywords: Value of Drinking Water, City of Yazd, Contingent Valuation, Willingness to Pay, Logit Model.

برآورد ارزش آب آشامیدنی در مناطق بیابانی، مطالعه موردی؛ شهرستان یزد

احمد فتاحی^۱، محمد رضوانی^۲، سید امیر آثاری^۳

۱. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه اردکان (fatahi@yazd.ac.ir)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه اردکان، نگارنده رابط (mohammad.rezvany@yahoo.com)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه اردکان (amir.asari@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۹/۲، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۹/۱۴

چکیده

کافی نبودن آب در مصارف مختلف یکی از مسائل مهم اقتصادی در مناطق بیابانی محسوب می‌شود. از سوی دیگر همزمان با رشد جمعیت و توسعه فعالیت‌های اقتصادی، تقاضا برای آب افزایش یافته است. بنابراین اعمال مدیریت تقاضای آب از طریق تعیین ارزش اقتصادی آب به عنوان رویکردی در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب ضروری به شمار می‌آید. مطالعه حاضر به بررسی تمایل به پرداخت افراد برای داشتن آب آشامیدنی سالم، به روش ارزش گذاری مشروط می‌پردازد. اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل ۴۸۰ پرسشنامه با استفاده از روش میشل و کارسون در بهار سال ۱۳۹۲ به دست آمد. برای اندازه گیری میزان تمایل به پرداخت افراد از مدل لوجیت استفاده شد و براساس روش حداکثر درست‌نمایی، پارامترهای این مدل برآورد شدند. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای میزان پیشنهاد و درآمد بازدید کنندگان از نظر آماری در سطح یک درصد معنی دار شده‌اند و مهم‌ترین عوامل مؤثر در میزان تمایل به پرداخت شهروندان می‌باشند. میانگین تمایل به پرداخت سالانه افراد برای آب آشامیدنی سالم ۹۴۷۶۴/۵۹۴۷۲ ریال و ارزش هر مترمکعب آب ۲۶۸/۰۶۰۰۷ ریال برآورد گردید. بر اساس نتایج مطالعه، پیشنهاد می‌شود برای محاسبه فایده‌های اقتصادی طرح‌های آبی که تخصیص آب آشامیدنی دارند، از ارزش اقتصادی هر متر مکعب آب استفاده شود که مبتنی بر ترجیحات واقعی مصرف کنندگان است و می‌تواند راهنمایی برای سیاست گذاران به ویژه در بخش خصوصی برای سرمایه گذاری در طرح‌های تأمین آب باشد.

واژه‌های کلیدی: ارزش آب آشامیدنی، شهر یزد، ارزش گذاری مشروط، تمایل به پرداخت، مدل لوجیت

۱. مقدمه

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 غیراقتصادی این منبع ارزشمند ظاهر می‌شود (چیدری و همکاران، ۱۳۸۴). کشور ایران با متوسط بارندگی ۲۵۰ میلی‌متر در سال با مسأله کم آبی و توزیع غیریکنواخت در زمینه منابع آبی و همچنین با عدم تطابق نیاز مصرف با زمان نزولات جوی روبه‌رو است که منجر به سنگین‌تر شدن ابعاد چالش منابع آب می‌شود.

از نظر اقتصادی می‌توان آب را به شکل یک دارایی طبیعی در نظر گرفت و ارزش آن را به توانایی‌اش در ایجاد جریان‌های کالا و خدمات در طول زمان نسبت داد. ارزش‌گذاری آب در ایران به انواع بهره‌برداری‌های موجود از منابع آب بستگی دارد که در برگیرنده بهره‌برداری مصرفی و غیر مصرفی می‌باشد. در چند دهه گذشته، شهر یزد به مرکز صنعتی جمعیتی تبدیل شده است و کیفیت منابع آب موجود و قابل استحصال منطقه جواب‌گوی نیاز رو به رشد صنایع و مصارف شهری و کشاورزی نمی‌باشد.

توجه به کیفیت گذشته آب مورد استفاده شهر یزد که منجر به انتقال آب از کوهرنگ به این شهر شد، ارزش کیفی آب کنونی را بیش از پیش مشخص خواهد نمود (فتاحی، ۱۳۹۰).

روگزر و همکاران (۲۰۰۲) معتقدند که سیاست‌های قیمت‌گذاری منابع آبی می‌تواند به حفاظت و پایداری آن

کمک نمایند. آن‌ها همچنین بیان می‌کنند اگر قیمت منابع آبی بیانگر ارزش واقعی آن باشد، مصرف آب در بین مصرف‌کنندگان بهینه خواهد بود و منابع آبی در مصارف با ارزش‌تر استفاده می‌شوند. تجزیه و تحلیل خواسته‌های اقتصادی و اجتماعی مردم می‌تواند به پیش‌بینی نیازها و کمبودهای بهداشتی‌کمک‌های قابل توجهی کند، از جمله این خواسته‌ها می‌توان به ارزشی که مردم برای آشامیدن مایل به پرداخت آن می‌باشند، اشاره کرد.

یکی از روش‌های استاندارد و انعطاف‌پذیر در این زمینه، روش ارزش‌گذاری مشروط می‌باشد (خداوردیزاده و همکاران، ۱۳۸۷). روش ارزش‌گذاری مشروط از جمله روش‌های ترجیحات اظهار شده است. روش ارزش‌گذاری مشروط یک روش ارزش‌گذاری غیربازاری و انعطاف‌پذیر می‌باشد که در تجزیه و تحلیل هزینه-منفعت و ارزیابی تأثیرات زیست محیطی استفاده می‌شود (میشل و کارسون، ۱۹۸۹).

در مطالعات زیادی در زمینه ارزش‌گذاری منابع طبیعی، از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شده است. دی^۱ و همکاران (۱۹۹۸) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط نشان دادند که کیفیت محیط زیست اطراف رودخانه برای افراد دارای ارزش و اهمیت می‌باشد. در مطالعه دیگری در سال ۱۹۹۸، روزادو^۲ با استفاده از الگوی لججیت، مدلی را برای رفاه خانواده‌ها جهت تأمین آب آشامیدنی سالم در جنوب برزیل به دست آورد. ندنکو^۳ و همکاران در مطالعه‌ای که در ماه فوریه سال ۱۹۹۸ انجام شد، نشان دادند تمایل خانواده‌ها به پرداخت هزینه برای بهبود کیفیت آب آشامیدنی در یک شهر کوچک معمولی روسیه، ۲ درصد از درآمد خانوارها را تشکیل می‌دهد.

همچنین وایتینگتون^۴ و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از ارزش‌گذاری مشروط به برآورد تمایل به پرداخت برای

1. Day
2. Rosado
3. Gnedenko
4. Whittington

۲. مواد و روش‌ها

در این مطالعه از روش ارزش‌گذاری مشروط و تکمیل پرسشنامه انتخاب دوگانه تک‌بعدی برای برآورد ارزش آب شرب شهر یزد استفاده شده است. روش انتخاب دوتایی تک‌بعدی (تکنیک پذیرش یا عدم پذیرش) توسط بیشاپ و هبرلین در سال ۱۹۷۹ ارایه شد. در این روش، پاسخ‌دهندگان به هنگام مواجه شدن با قیمت پیشنهادی در یک بازار فقط پاسخ "بلی" یا "خیر" می‌دهند (کارسون و میشل، ۱۹۸۹).

در این روش تخمین اولیه از توزیع با پیش‌آزمون استفاده می‌شود. انتخاب پیشنهاد در این روش طی چهار مرحله صورت می‌گیرد. ابتدا پس از تعیین تعداد نمونه (N)، تعداد $N/2$ از اعداد تصادفی در نظر گرفته می‌شود که از توزیع یکنواخت در فاصله صفر و یک حاصل می‌گردد. در مرحله دوم به تعداد $N/2$ باقیمانده، مقدار احتمال تصادفی اضافه می‌شود. این مرحله، N نقطه احتمال داده را در اختیار ما قرار می‌دهد. سپس احتمالات موجود تبدیل به پیشنهاد خواهد شد. در انتها پیشنهادها به طور تصادفی در پرسشنامه‌ها توزیع می‌شود.

در تحقیق حاضر پس از تکمیل پیش‌آزمون، ۳۰ پرسشنامه تکمیل و میانگین و انحراف معیار آن‌ها به ترتیب ۴۸۰۷۱۴ و ۵۳۷۴۶۸ ریال به دست آمد. سپس با استفاده از روش میشل و کارسون، تعداد نمونه‌ها ۴۸۰ عدد تعیین گردید که با استفاده از الگوی اعداد تصادفی و نرمال بودن داده‌ها چهار صدک ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵ برای توزیع انتخاب شد. در نهایت چهار پیشنهاد ۲۸۰۰۰۰، ۳۵۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰ و ۹۵۰۰۰۰ ریالی از نتایج پیش‌آزمون‌ها به دست آمد و ۴۸۰ پرسشنامه با روش دوگانه تک‌بعدی در سال ۱۳۹۲ تکمیل و جمع‌آوری گردید. مهم‌ترین تفاوت بین نسخه پیش‌آزمون پرسشنامه و پرسشنامه اصلی، باز بودن آن می‌باشد. به این ترتیب که در نسخه پیش‌آزمون، از

بهبود تأمین آب در دره کاتماندو، نپال پرداختند. این مطالعه تمایل به پرداخت ماهانه خانواده‌های ثروتمند را ۱۴/۳۱ دلار و این تمایل در خانواده‌های کم درآمد را ۱۱/۱۱ دلار نشان داد. کیسی^۱ تمایل به پرداخت برای خدمات آبرسانی در برزیل را برای دسترسی به آب سالم و بهداشتی، در سال ۲۰۰۵ محاسبه نمود. طبق نتایج به دست آمده به طور متوسط هر خانواده در ماه برای حفظ کیفیت آب حاضر است بیش از ۱۱ دلار بپردازد.

در ایران نیز پرون و اسماعیلی (۱۳۸۶) میانگین تمایل به پرداخت برای بازدید از جنگل‌های حرا را ۳۴۹۴۱ ریال برآورد نمودند. خداوردیزاده، حیاتی و کاوسی کلاشمی (۱۳۸۷) میانگین تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان روستای کندوان آذربایجان شرقی را ۳۹۰۵ ریال تخمین زدند. همچنین امامی میبدی و همکاران (۱۳۸۹) به تخمین ارزش آب آشامیدنی خانوارهای شهرستان لارستان با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداختند. در این تحقیق خانواده‌ها به طور متوسط حاضر به پرداخت ۰/۲۴ دلار (در هر مترمکعب) می‌باشند. راسخی و حسینی طالعی (۱۳۸۹) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط میانگین تمایل به پرداخت هر خانواده پل سفیدی برای آب آشامیدنی سالم را ۳۲۹۲ تومان برآورد نمودند. در مطالعه دیگری فتاحی و فتح‌زاده (۱۳۹۰) تمایل به پرداخت سالیانه هر خانواده برای حفاظت از تالاب گمیشان را ۳۹۳۳۹۰ ریال برآورد نمودند. احمد فتاحی (۱۳۹۰) متوسط تمایل به پرداخت سالانه افراد برای حفاظت از کیفیت آب در شهرستان یزد را ۲۱۷۳۵۰ ریال برآورد نمود. امیرنژاد و رفیعی (۱۳۹۱) پس از برآورد تابع لجیت، متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه هر فرد برای حفاظت از جنگل‌های سلیمان‌تنگه ساری را ۷۳۶۰/۱ ریال برآورد نمودند.

1. Casey

استخراج انتگرال معین توزیع احتمال تجمعی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود (بیتمن، ۱۹۹۵):

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

انتگرال فوق را می‌توان در سه بازه زیر، محاسبه نمود:
الف) اعداد حقیقی (از منفی بی‌نهایت تا مثبت بی‌نهایت)
ب) اعداد غیر منفی شکسته ($0 \leq B_i \leq B_{\max}$) بویل و بیشاپ (۱۹۹۸)

ج) اعداد غیر منفی شکسته نشده (صفر تا مثبت بی‌نهایت)
به دلیل تأمین محدودیت‌های تئوریک، کارآمدی آماری بالا و قابلیت جمع‌شدن روش (ب) نسبت به روش‌های دیگر ارجحیت دارد (دافیلد و پترسون، ۱۹۹۱). بنابراین پس از برآورد مدل لجیت، مقدار انتظاری تمایل پرداخت به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد پذیرش (BID) به صورت زیر محاسبه می‌شود (هانمن، ۱۹۹۴ و لی، ۲۰۰۲):

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

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 به وسیله جمله اجتماعی-اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی اضافه شده است.

۳. نتایج و بحث

برای برآورد ارزش آب آشامیدنی از افراد صاحب اختیار و مستقل از درآمد و تصمیم‌گیری سؤال شد. پس از استخراج آمار و اطلاعات، نتایج توصیفی متغیرها و پارامترهای مهم در جداول زیر آورده شده است. جدول (۱) نتایج توصیفی متغیرهای مهم پاسخ‌دهندگان را نشان

مصاحبه‌شوندگان در مورد حداکثر تمایل به پرداخت آن‌ها سؤال شد و هیچ قیمتی به آن‌ها پیشنهاد نگردید.

در روش ارزش‌گذاری مشروط، در یک بازار فرضی برای آب آشامیدنی با کیفیت خوب، مبلغی به فرد پیشنهاد می‌شود و فرد مبلغ پیشنهادی را براساس حداکثر کردن مطلوبیت غیرمستقیم خود تحت شرایطی می‌پذیرد یا آن را رد می‌کند:

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

که در آن U مطلوبیت غیرمستقیمی است که گردش‌گر به دست می‌آورد. Y درآمد فرد و A مبلغ پیشنهاد شده و S سایر ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی از قبیل سن، سطح تحصیلات، درآمد و غیره می‌باشد که تحت تأثیر سلیقه فردی است. ε_1 و ε_0 متغیرهای تصادفی با میانگین صفر هستند که به صورت برابر و مستقل توزیع می‌شوند. تفاوت مطلوبیت (ΔU) به صورت زیر توصیف می‌شود:

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

با توجه به اینکه مقادیر احتمالی پیش‌بینی شده، در بازه مشخص (بین صفر و یک) قرار می‌گیرند، برای برآورد عوامل مؤثر، از مدل احتمالی لجیت استفاده می‌شود. همچنین چون فرض می‌گردد که متوسط مطلوبیت حاصل از یک انتخاب توسط افراد مختلف متفاوت است، از روش حداکثر درست‌نمایی برای برآورد پارامترهای مدل استفاده می‌شود. احتمال (P_i) پذیرش یکی از پیشنهادها توسط فرد براساس مدل لجیت به صورت زیر بیان می‌شود (هاوارس و فاربر، ۲۰۰۲):

$$P_i = \Pr(Y_t = 1) = F(X'_i\beta) = \frac{1}{1+\exp(-X'_i\beta)} \quad (3)$$

چنانچه توزیع احتمال تجمعی dU که احتمال پذیرش پیشنهاد را نشان می‌دهد به صورت $F(dU)$ تعریف گردد، میانگین WTP (امید ریاضی WTP) در روش‌های

می‌دهد. این متغیرها شامل سن، اندازه خانوار، سال‌های تحصیل مصاحبه‌شوندگان و درآمد ماهانه می‌باشد.

جدول ۱. توصیف آماری متغیرهای منتخب (مأخذ: یافته‌های مطالعه).

متغیرها	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
سن (سال)	۳۱/۶۷۱۵۲	۱۸	۵۸	۱۰/۰۷۶۳۹
افراد خانوار (تعداد)	۴/۲۴۹۴۸	۲	۱۰	۱/۵۳۴۳۷۲
سال‌های تحصیل	۱۳/۶۲۹۹۴	۵	۱۸	۲/۶۵۰۵۲۲
درآمد ماهیانه (ریال)	۶۷۵۴۸۸۶	۱۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۴۳۰۳۸۶۷

با توجه به جدول بالا میانگین سن پاسخ‌گویان و سال‌های تحصیل به ترتیب ۳۱/۶ و ۱۳/۶ می‌باشد. کم‌سن‌ترین مصاحبه‌شونده ۱۸ ساله و مسن‌ترین مصاحبه‌شونده، ۵۸ ساله بوده است. میانگین درآمد ماهیانه ۶۷۵۴۸۸۶/۶ می‌باشد که کم‌ترین درآمد ۱۲۰۰۰۰ ریال و بیش‌ترین درآمد معادل ۳۰۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد. ۶۲ درصد پاسخ‌گویان را مردان تشکیل می‌دهند، همچنین ۶۱/۶ درصد مصاحبه‌شوندگان متأهل می‌باشند. تعداد افراد سرپرست خانوار کم‌تر از افرادی

است که سرپرست نیستند. از مجموع چهار پیشنهاد، ۵۴/۳ درصد بازدید کنندگان آن را قبول نموده‌اند که ۲۰/۴ درصد پیشنهاد ۲۸۰۰۰۰ ریالی، ۱۵/۶ درصد پیشنهاد ۳۵۰۰۰۰ ریالی، ۱۰/۸۳ درصد، پیشنهاد ۶۰۰۰۰۰ ریالی و ۷/۴۷ درصد، پیشنهاد ۹۵۰۰۰۰ ریالی را پذیرا بوده‌اند (جدول ۲).

با استفاده از روش لوجیت عواملی که بر تمایل به پرداخت افراد مؤثر بودند برآورد شد (جدول ۳).

جدول ۲. نتایج توصیفی متغیرهای کیفی (مأخذ: یافته‌های مطالعه).

	جنس		تأهل		سرپرست بودن		پذیرش پیشنهاد	
	مرد	زن	متأهل	مجرد	بله	خیر	بله	خیر
تعداد	۲۹۹	۱۸۱	۲۹۶	۱۸۴	۱۷۴	۳۰۶	۲۶۱	۲۱۹
درصد	۶۲/۳	۳۷/۷	۶۱/۶	۳۸/۴	۳۶/۲	۶۳/۸	۵۴/۳	۴۵/۷

جدول ۳. نتایج برآورد الگوی لوجیت (مأخذ: یافته‌های مطالعه).

متغیر	ضریب	ارزش آماره T	کشش در میانگین	اثر نهایی
سن	۰/۰۴۰۷۱۹	۳/۱۲۹۴	۰/۵۷۶۹۷	۰/۰۱۰۰۶۸
تعداد افراد خانوار	۰/۱۶۹۵۴	۲/۲۰۸۴	۰/۳۲۲۸۴	۰/۰۴۱۹۲
تحصیلات	۰/۲۲۸۳۹	۴/۴۵۰۷	۱/۳۹۲۴	۰/۰۵۶۴۷
درآمد	۰/۰۰۰۰۱۹	۵/۳۸۱۰	۰/۵۹۰۸۹	۰/۰۰۰۰۰۴۸
پیشنهاد	-۰/۰۰۰۳۹۶۴	-۸/۲۳۴۸	-۰/۹۶۹۶۹	-۰/۰۰۰۰۹۸۰۳
ضریب ثابت	-۴/۰۶۴۵	۳/۸۹۹۸	-	-
درصد صحت پیش‌بینی				
سطح معنی‌داری				
آماره حداکثر درست‌نمایی				
R^2 مک‌فادان				
R^2 مادالا				

بنابراین مدل توانسته است درصد قابل قبولی از مقادیر وابسته را با توجه به متغیرهای توضیحی پیش‌بینی نماید. ضریب مک‌فادان و مادلا نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی به خوبی تغییرات متغیر وابسته مدل را توضیح می‌دهند.

پس از برآورد مدل رگرسیونی لجیت، مقدار مورد انتظار متوسط تمایل به پرداخت برای ارزش آب شرب با کمک انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا مبلغ پیشنهاد بیشینه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$WTP = \int_0^{95000} \frac{1}{1 + \exp\{-\alpha + \frac{0}{0.00039}b\}} db$$

$$WTP = \int_0^{95000} \frac{1}{1 + \exp\{-2.3418 + (-\frac{0}{0.00039}b)\}} db =$$

$$59472/94764$$

بنابراین، میانگین تمایل به پرداخت سالانه افراد برای آب آشامیدنی سالم، $94764/59472$ ریال می‌باشد. اگر میانگین تمایل به پرداخت ماهانه افراد بر متوسط مصرف آب خانوار در ماه تقسیم شود، ارزش هر متر مکعب آب مشخص می‌گردد:

$$94764/59472 \div 12 \div (29/46) = 268/06007$$

بنابراین ارزش هر متر مکعب آب، $268/06007$ ریال محاسبه شد.

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این مطالعه برآورد ارزش آب آشامیدنی با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت شهروندان یزدی برای آب آشامیدنی می‌باشد. میانگین تمایل به پرداخت سالانه هر فرد $94764/59472$ ریال برآورد شده است. بر اساس نتایج حاصل از برآورد مدل لجیت، درآمد از نظر آماری در

جدول (۳) نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد و پیشنهاد در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده‌اند و علامت آن‌ها مطابق انتظار است. علامت مثبت ضریب درآمد نشان‌دهنده افزایش احتمال پذیرش تمایل به پرداخت افرادی است که دارای درآمد بالاتری هستند. براساس کشش وزنی متغیر درآمد، یک درصد افزایش در درآمد پاسخ‌گویان، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی را $0/59$ درصد افزایش می‌دهد. بر اساس اثر نهایی این متغیر، افزایش یک میلیون ریالی در درآمد افراد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی را $0/48$ واحد افزایش خواهد داد. علامت منفی متغیر نشان می‌دهد اگر قیمت پیشنهادی افزایش یابد احتمال پاسخ‌بله به پیشنهاد کاهش می‌یابد و اگر قیمت پیشنهادی کاهش یابد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی افزایش خواهد یافت. با توجه به برآورد کشش این متغیر، با افزایش یک درصدی در قیمت پیشنهادی، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی $0/96$ درصد کاهش خواهد یافت. همچنین بر اساس اثر نهایی با افزایش یک صد هزار ریال در قیمت پیشنهادی، احتمال پذیرش، ۹ واحد کاهش می‌یابد. ضریب تحصیلات از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است و علامت مثبت آن بیان‌گر این است که هرچه تحصیلات افراد بیش‌تر باشد احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی بیش‌تر خواهد بود. ضریب متغیر سن با یک علامت مثبت در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است که علامت مثبت سن نشان می‌دهد که احتمال پذیرش مبلغ در افراد مسن‌تر بیش‌تر می‌باشد. به عبارتی افراد با تجربه ارزش بیش‌تری برای آب قائلند. همچنین ضریب تعداد اعضای خانوار نیز از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است. در الگوی لجیت برای سنجش معنی‌داری کل مدل از آماره نسبت درست‌نمایی (LR) استفاده می‌گردد. معنی‌دار بودن این آماره بیان‌گر این موضوع است که مدل برآورد شده به طور کلی معنی‌دار است. درصد پیش‌بینی صحیح مدل ۷۲ درصد می‌باشد

چیزداری، ا.، شرزه‌ای، غ. و کرامت‌زاده، ع. (۱۳۸۴)، تعیین ارزش اقتصادی آب با رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی مطالعه موردی: سد بارز و شیروان. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۱، صص. ۶۶-۳۹.

خداوردیزاده، م. و حیاتی، ب. ا. و کاوسی کلاشمی، م. (۱۳۸۷)، برآورد ارزش تفرجی روستای توریستی کندوان آذربایجان شرقی با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، مجله علوم محیطی، صص. ۵۲-۴۳.

راسخی، س. و حسینی طالعی، ر. (۱۳۸۹)، ارزش‌گذاری مشروط کیفیت آب آشامیدنی: یک مطالعه موردی برای پل سفید، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱، صص. ۷۱-۵۵.

فتاحی، ا. (۱۳۹۰)، برآورد ارزش حفظ کیفیت منابع آب مصرفی با استفاده از تمایل به پرداخت افراد در شهرستان یزد، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۳، شماره ۱، صص. ۲۶-۱۹.

فتاحی، ا. و فتح‌زاده، ع. (۱۳۹۰)، ارزش‌گذاری حفاظتی حوزه‌های آبخیز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی: تالاب گمیشان)، مجله علوم و مهندسی آبخیزداری، صص. ۵۲-۴۷.

Bateman, I. J., Langford, I. H., Turner, R. K., Willis, K. G. and Garrod, G. D. (1995), Elicitation and Truncation Affects in Contingent Valuation Studies, Vol. 12, No. 2, pp. 161- 179.

Boyle, K. J. and Bishop. R. C. (1998), Valuing Wildlife in Benefit- Cost Analyses: A Case Study Involving Endangered Species. Water Resource Research, Vol. 23, No. 5, pp. 943-950.

Bishop, R. C., Thomas, A., Heberlein, and Mary, J. K. (1983), Contingent Valuation of Environmental Assets: Comparison with a Simulated Market, Natural Resources Journal, Vol. 23, No. 3, pp. 619- 633.

سطح ۱ درصد و با علامت مثبت معنی‌دار شده است. بنابراین توصیه می‌شود جهت حفظ این ارزش سطوح درآمدی افراد از طریق توزیع عادلانه درآمد تقویت شود. متغیرهای میزان پیشنهاد و سطح تحصیلات نیز به ترتیب در سطح ۱ درصد (علامت منفی) و ۵ درصد (علامت مثبت) معنی‌دار شده‌اند. متغیرهای میزان پیشنهاد و درآمد، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت افراد برای استفاده از آب آشامیدنی می‌باشند.

با توجه به نتایج این مطالعه، پیشنهاد می‌شود برای محاسبه فایده‌های اقتصادی طرح‌های آبی که تخصیص آب آشامیدنی دارند، از ارزش اقتصادی هر متر مکعب آب استفاده شود که مبتنی بر ترجیحات واقعی مصرف‌کنندگان است و می‌تواند راهنمایی برای سیاست‌گذاران به ویژه در بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در طرح‌های تأمین آب باشد. همچنین با توجه به اهمیت آب آشامیدنی برای خانواده‌های یزدی، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی مناسبی برای بهبود آب آشامیدنی صورت گیرد تا نگرانی خانوارها در ارتباط با کیفیت آب آشامیدنی کاهش یابد. به کارگیری تکنولوژی‌های نو در بهره‌برداری از تأسیسات آبی و همچنین تکمیل و بازبینی قوانین و آیین‌نامه‌های بخش آب برای ارتقاء جایگاه ارزش آب از دیگر توصیه‌ها می‌باشد.

منابع

امیرنژاد، ح. و رفیعی، ح. (۱۳۹۱)، بررسی و تعیین تابع ارزش تفرجی منطقه گردشگری سلیمان‌تنگه ساری، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره چهاردهم، شماره ۵۲، صص. ۱۱۶-۱۰۷.

پرون، ص. و اسماعیلی، ع. (۱۳۸۶)، برآورد ارزش تفریحی جنگل حرا در استان هرمزگان، مجله اقتصاد و کشاورزی، جلد ۲، شماره ۳، صص. ۱۱۸-۱۰۵.

Casey, J. (2005), Willingness to Pay for improved Water Service in Manaus Amazonas, Brazil, *Ecological Economics*, Vol. 58, pp. 365-372.

Day, B. (1998), Willingness to Pay for Water Quality Maintenance in Chinese Rivers, University of East Anglia, CSEFGE Working Paper GEC, pp. 1- 98.

Duffield, J. W. and Patterson, D. A. (1991), Inference and Optimal Design for a Welfare Measure in Dichotomous Choice Contingent Valuation. *Land Economics*, Vol. 67, pp. 225-239.

Emami Meibodi, A., Haghdoost, E., and 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*, Vol. 16, No. 46, Spring, pp. 47- 60.

Gnedenko, E. D. and Gorbunova, Z. V. (1998), A Contingent Valuation Study of Projects Improving Drinking Water Quality, *Modern Toxicological Problems*, No. 3, Kiev.

Hanemann, W. M. (1994), Valuing the Environment Through Contingent Valuation, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 4, pp. 19- 43.

Howarth, B. R. and Farber, S. (2002), Accounting for the Value of Ecosystem Services, *Ecological Economics*, Vol. 41, pp. 421- 429.

Mitchell, R. C. and Carson, R. T. (1989), Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. *Resources for the Future*, Washington DC, 462 pp.

Rogers, P., Silva, R. D. and Bhatia, R. (2002), Water is Economic Good: How to use Price to Promote Equity, Efficiency, and Sustainability, *Water Policy*, Vol. 4, pp. 1- 17.

Rosado, M. (1998), Willingness to Pay for Prinking Water in Urban Areas of Developing Countries, Salt Lake City, Utah.

Whittington, D., Pattanayak, S. K., Yang, J. and Kumar, K. C. B. (2002), Do Households Want Privatized Municipal Water Services? Evidence from Kathmandu, Nepal, Research Triangle Institute (RTI), Working Paper 02_ 03.