

بررسی تمایل شهروندان به پرداخت ماهانه برای کاهش آلودگی های آب مشهد

علی شربافیان، دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد*
محمد قربانی، دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد**

چکیده

با توجه به وجود ناخالصی در آب آشامیدنی مشهد، به ویژه غلظت نیترات فراتر از استانداردهای جهانی و حد قابل قبول و نیز سایر ویژگی های کیفی آب، در این مطالعه تلاش شده است تا با استفاده از داده های مقطع زمانی ۳۰۱ خانوار شهری مشهد، انتخاب شده به روش نمونه گیری تصادفی طبقه بندی شده در سال ۱۳۸۸، ضمن بررسی نوع آلودگی آب، میزان تمایل شهروندان به پرداخت ماهانه برای بهبود صفات کیفی آب و عوامل موثر بر آن، مورد بررسی قرار گیرد. نتایج مطالعه نشان داد که متوسط تمایل شهروندان به پرداخت ماهانه برای بهبود صفات کیفی آب و عرضه آن در شبکه لوله کشی و نیز داشتن آب سالم و عرضه آن در بطری به ترتیب برابر ۶۵۶۹ و ۶۵۹۸ ریال است. همچنین داشتن شغل و اطلاع از میزان آلودگی آب ناشی از نیترات، بالاترین تاثیر مثبت و جنسیت و تحصیلات بالاترین تاثیر منفی را بر تمایل خانوارها به پرداخت هزینه برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در شبکه آب و نیز عرضه آن در بطری دارا می باشند. با توجه به یافته ها، اخذ عوارض از خانوارها، ارتقای آگاهی مردم درباره زیان های آب آلوده و اثرات آن بر سلامت افراد و هدف گیری خانم ها برای دریافت عوارض و سایر برنامه های آگاهی دهنده برای بهبود صفات کیفی آب پیشنهاد شد.

واژه های کلیدی: کیفیت آب آشامیدنی، نیترات آب، پرداخت وجه، تمایل به بهبود، الگوی لاجیت

۱- مقدمه

آب نقش مهمی در حیات انسان دارد. در واقع آب برای زندگی انسان، تأمین سلامت، تولید غذا و نیز فعالیت های اقتصادی ضرورت حیاتی دارد؛ اما عدم تأمین آب سالم و بهداشتی، می تواند به عاملی در جهت تهدید سلامت بشر تبدیل شود (حاتمی و همکاران، ۱۳۸۳: ۲۸۰). علت بسیاری از مشکلات بهداشتی کشورهای در حال توسعه، محرومیت از آب آشامیدنی سالم است. عرضه آب ناسالم یکی از معیارهای توسعه نیافتگی کشورها محسوب می شود. به همین دلیل دولت ها تلاش می نمایند تا با هزینه بالا، آب سالم

* ali.sharbafeyan@gmail.com

** ghorbani@um.ac.ir

را در اختیار مصرف کنندگان قرار دهند. آلودگی آب عبارت است از وجود یک یا چند ترکیب شیمیایی یا عامل بیماری‌زا در آب، به حدی که استفاده از آن برای مصرف‌کننده مخاطره‌آمیز باشد و یا منجر به بیماری شود. به طور کلی آلودگی منابع آب به دو دسته شیمیایی و بیولوژیکی تقسیم می‌شود (میرانزاده و مصطفایی، ۱۳۸۴:۳۹). آلودگی آب چه به صورت بیولوژیکی (وجود میکروب‌های بیماری‌زا) و چه به صورت شیمیایی (وجود مواد شیمیایی آلاینده) باعث بیماری‌ها و اختلالات متعددی در سلامت فرد و جامعه می‌شود (حاتمی و همکاران، ۱۳۸۳:۲۸۰). ارتباط مخاطره‌آمیز^۱ نیز پیوندی است که از طریق آن امکان ورود مواد آلوده به سیستم توزیع آب شهری وجود دارد. در واقع هر ارتباط مخاطره‌آمیز می‌تواند عاملی برای آلودگی آب شهر باشد (تائبی، ۱۳۷۸:۴۳). درباره مفهوم آب سالم دو نکته کلیدی باید مورد توجه قرار گیرد: اول، مواد آلاینده خطرناک و دوم کیفیت ظاهری و قابل شرب بودن آن. نکته اول، یکی از املاحی که بالا بودن غلظت آن در آب آشامیدنی از نظر بهداشتی باید مورد سنجش قرار گیرد، نیترات است؛ زیرا علاوه بر آلودگی میکروبی، می‌تواند به عنوان یکی از سنج‌های کنترل کیفی آب آشامیدنی به حساب آید (میرانزاده و مصطفایی، ۱۳۸۴:۳۹). افزایش غلظت ترکیبات نیتروژن‌دار از جمله عوامل آلاینده شیمیایی منابع آب‌های زیرزمینی محسوب می‌شود که نتیجه گسترش فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی و توسعه شهرنشینی است. مخاطرات ناشی از غلظت زیاد نیترات در آب آشامیدنی عبارتند از: ابتلا به بیماری‌های متموگلوبینمی^۲، سیانوسیس^۳، دیابت و بروز سرطان‌های مری و معده (قیصری و همکاران، ۱۳۸۵:۴۳). به طور کلی آب‌های زیرزمینی از نظر غلظت نیترات، به سه دسته خیلی آلوده (بیشتر از ۴۵ میلی‌گرم در لیتر)، آلوده (بین ۲۰ تا ۴۵ میلی‌گرم در لیتر)، کمی آلوده (کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر)، تقسیم می‌شوند. سازمان بهداشت جهانی حداکثر غلظت مجاز نیترات در آب آشامیدنی را ۴۵ میلی‌گرم در لیتر اعلام کرده است. در ایران نیز برای تعریف کیفیت آب آشامیدنی، همین مقدار مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات انجام شده بر روی کیفیت آب در بعضی از شهرها از جمله تهران، اراک و مشهد نشان داد که غلظت نیترات در آب بعضی از چاه‌ها بیش از حد استاندارد (۴۵ میلی‌گرم در لیتر) است (میرانزاده و مصطفایی، ۱۳۸۴:۳۹). نکته دوم این که هرگونه تغییر در ظاهر، طعم و بوی آب در شبکه توزیع، می‌تواند نشانه‌ای از تغییر کیفیت آب در منبع تامین و یا اختلال در فرایندهای تصفیه و توزیع آب باشد. به همین دلیل در کنار توجه به سلامت آب از دیدگاه میکروبی و شیمیایی، توجه به جنبه‌های ظاهری و پذیرش

-
- 1- Cross connection
 - 2- Methemoglobinemia
 - 3- Cyanosis

عمومی آب (طعم، بو و رنگ) اهمیت ویژه‌ای دارد. به اعتقاد محققان، هرچند عوامل ایجاد بو اغلب ناشناخته‌اند، اما ژئوزمین و دومتیل ایزوبورنئول، رایج‌ترین عوامل مولد ایجاد بو در آب هستند. از دیگر عوامل ایجاد بو در آب می‌توان به ماندن طولانی آب به هنگام ذخیره‌سازی و توزیع آن، مواد طبیعی موجود در آب استحصال شده و وجود انواع جلبک‌ها و ترکیبات ایجاد شده در فرایند تصفیه اشاره کرد. وجود رنگ در آب آشامیدنی که معمولاً به علت وجود مواد معلق در آب است نیز ظاهری ناخوشایند دارد و باعث نارضایتی مصرف‌کنندگان می‌شود (فریدونی، ۱۳۸۳: ۲).

شهر مشهد، یک قطب زیارتی، گردشگری و صنعتی است که در سال‌های اخیر به سرعت گسترش و توسعه یافته است. نتیجه این گسترش نشت فاضلاب‌های شهری به داخل سفره، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و تبدیل قسمت‌هایی از سطح زمین به سطح نفوذناپذیر می‌باشد. بنابراین گسترش شهر، کیفیت آب را تحت تأثیر قرار می‌دهد. میزان این تأثیر به شرایط اقلیمی، شرایط اقتصادی ساکنین شهرها و مواردی از این قبیل بستگی دارد؛ به طوری که گسترش شهرها ممکن است باعث تغییرات اساسی در کیفیت آب زیرزمینی آنها شود (لشکری‌پور و غفوری، ۱۳۸۱: ۲). با توجه به وضعیت کنونی آب مشهد که در بسیاری از چاه‌های آن غلظت نترات بالاتر از استاندارد جهانی و حد قابل قبول می‌باشد^۱ (دولتی، ۱۳۸۹). آب این شهر به لحاظ ظاهری نیز نتوانسته است رضایت شهروندان را جلب کند. با توجه به سرمایه‌گذاری‌های بالای شهروندان برای خرید دستگاه تصفیه آب، خرید آب آشامیدنی معدنی و نیز سرمایه‌گذاری بالای دولت برای انتقال آب سد دوستی به شهر مشهد، ضرورت دارد در مطالعه‌ای ضمن بررسی ابعاد آلودگی آب از دیدگاه شهروندان، میزان مشارکت مالی آنان در قالب تمایل به پرداخت ماهانه برای بهبود کیفی آب آشامیدنی و داشتن آبی سالم مورد بررسی قرار گیرد.

این پژوهش ضمن مشخص کردن میزان آگاهی شهروندان از آلودگی‌های آب مشهد، می‌تواند برای برنامه‌ریزی لازم از سوی شرکت آب و فاضلاب، در خصوص سرمایه‌گذاری جدید برای عرضه آب سالم با مشارکت مالی مردم، مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به آنچه بیان شد، در این مقاله تلاش شده است تا با پیمایش میدانی خانوارهای شهری مشهد در سال ۱۳۸۸، ضمن تعیین تمایل شهروندان به

۱- بررسی وضعیت نترات آب مشهد نشان می‌دهد که در سال ۱۳۳۵ آب زیرزمینی در اکثر نقاط شهر فاقد نترات و میزان نترات بین ۲ تا ۲۱ میلی‌گرم در لیتر بوده است. در سال ۱۳۶۲ میزان آن افزایش یافته به طوری که در ۹۰ درصد نمونه‌های برداشته شده نترات وجود داشته و میزان آن بین ۱ تا ۲۲ میلی‌گرم بوده است. در سال ۱۳۷۹ میزان نترات آب زیرزمینی افزایش قابل توجهی یافت. در سال ۱۳۸۴ میزان نترات آب زیرزمینی در اکثر مناطق شهر از محدوده مجاز ۴۵ میلی‌گرم نترات در لیتر بالاتر گزارش شده است (دولتی، ۱۳۸۹).

پرداخت ماهانه برای کاهش آلودگی آب، عوامل تاثیرگذار بر میزان تمایل آنان به پرداختها مورد بررسی قرار گیرد.

۲- اهداف تحقیق

- تعیین تمایل شهروندان مشهدی به پرداخت برای کاهش آلودگیهای آب؛
- بررسی عوامل تاثیرگذار بر تمایل شهروندان به پرداخت برای کاهش آلودگیهای آب.

۳- فرضیات

- شهروندان مشهدی به پرداخت نسبتاً خوبی برای کاهش آلودگیهای آب تمایل دارند.
- عوامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بر تمایل شهروندان به پرداخت تاثیر مثبت دارند.
- تمایل شهروندان به پرداخت برای بهبود طعم و بوی آب، بیش از بهبود رنگ آن است.

۴- پیشینه تحقیق

کراچ جردن (۱۹۹۳) در مطالعه‌ای دریافت که در سیستم آب عمومی، تمایل به پرداخت ۱۴۶ دلار در سال و در منابع خصوصی تمایل به پرداخت ۱۶۹ دلار در سال است. فیلد و همکاران (۱۹۹۷) در بررسی آب آشامیدنی سالم و ارزش کاهش و یا حذف نیترات آب آشامیدنی در آمریکا نشان دادند که به طور میانگین، مردم تمایل دارند ۴۵ تا ۶۰ دلار برای کاهش نیترات به پایین تر از حد استاندارد سازمان جهانی محیط زیست پرداخت کنند. جیمز و همکاران (۲۰۰۶) در ارتباط با تمایل به پرداخت هزینه خدمات بهبود آب در برزیل نشان دادند که تمایل به پرداخت افراد بیش از ۷۳ دلار در ماه می‌باشد. ویلیام اف و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی تمایل به پرداخت خانوارها برای داشتن آب آشامیدنی سالم قابل اطمینان در مکزیک دریافتند که خانوارها حاضرند ۱/۸ تا ۷/۵ درصد از درآمد خود را برای قبض آب پردازند.

۵- مواد و روشها

۵-۱- الگوی لاجیت

با توجه به گسسته بودن متغیر وابسته (تمایل مردم به پرداخت و یا عدم پرداخت)، الگوی رگرسیونی مرتبط با این گونه مسائل، یک متغیر کیفی^۱ است که مقادیر صفر و یک را به خود می‌گیرد. در صورت تمایل به پرداخت، مقدار متغیر وابسته برابر یک و در غیر اینصورت برابر صفر خواهد بود. برای برآورد

1- Qualitative variable

این الگوها، روش‌های مختلفی مانند الگوی احتمال خطی، الگوی لاجیت و الگوی پروبیت وجود دارند. وجود مشکلاتی در الگوی احتمال خطی همچون واریانس ناهمسانی، نرمال نبودن توزیع جمله اخلاص، احتمال قرار گرفتن مقادیر خارج از محدوده صفر و یک برای متغیر وابسته و همچنین پایین بودن R^2 ، استفاده از این الگو را محدود کرده است (ترشیزی و سلامی، ۱۳۸۶). برای مقابله با مشکلات الگوی احتمال خطی، الگویی مورد نیاز است که دارای دو ویژگی زیر باشد:

$$\lim_{\beta X \rightarrow +\infty} \text{prob}(y = 1) = 1 \quad (1)$$

$$\beta X \rightarrow +\infty$$

$$\lim_{\beta X \rightarrow -\infty} \text{prob}(y = 0) = 0$$

$$\beta X \rightarrow -\infty$$

الگوهای لاجیت و پروبیت این ویژگی‌ها را دارند؛ لذا به عنوان جایگزین‌های قوی الگوی احتمال خطی به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه از الگوی لاجیت بهره گرفته شده است. ساختار الگوی لاجیت به صورت زیر است:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}} \quad (2)$$

$$z_i = \beta_0 + \beta x_i \quad (3)$$

رابطه ۲ بیانگر تابع توزیع تجمعی لاجیستیک^۱ می‌باشد. همچنین e عدد نپر و Z ضرایب رگرسیون می‌باشند. علاوه بر آن x_i بازگوکننده متغیرهای مستقل الگوی تمایل به پرداخت برای کاهش آلودگی‌های آب می‌باشد که فهرست این متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است. همچنان که Z بین $-\infty$ و $+\infty$ تغییر می‌کند، P_i بین صفر و یک تغییر می‌کند. مسئله‌ای که در ارتباط با برآورد این الگو ایجاد می‌شود آن است که P_i نه تنها برحسب x_i ، بلکه برحسب β ها هم غیرخطی است، از این رو دیگر روش OLS برای برآورد پارامترهای الگوی مذکور کاربردی ندارد. اما به راحتی می‌توان این مشکل را برطرف نمود و P_i را به صورت رابطه خطی برحسب پارامترها تبدیل کرد. در الگوی لاجیت، نسبت احتمال وقوع حادثه مورد نظر به عدم وقوع آن از رابطه ۴ به دست می‌آید (مادالا، ۱۹۹۱).

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{z_i}}{1 + e^{-z_i}} = e^{z_i} \quad (4)$$

می‌توان با لگاریتم‌گیری از رابطه ۴، صورت ساده‌تری نسبت احتمال تمایل به پرداخت به عدم تمایل به پرداخت را بدست آورد:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i \quad (5)$$

همانگونه که در رابطه ۴ ملاحظه می‌شود؛ L_i (لگاریتم نسبت برتری)، نه تنها بر حسب X بلکه بر حسب پارامترها نیز خطی می‌باشد. در این الگو L_i به لاجیت معروف است (گجراتی، ۱۳۷۸: ۷۱۰).

در الگوی لاجیت به جای ضریب تعیین R^2 متداول که جزو ضرایب کاذب محسوب می‌شود، از ضرایب تعیین دیگری از جمله مادالا، کراگ اوهرلر، مک‌فادن و استرلا استفاده شده و مورد تفسیر قرار می‌گیرند (ویستلر، ۲۰۰۹). این ضرایب تعیین نشان می‌دهند که متغیرهای مستقل معنی‌دار شده الگو، چند درصد از تغییرات متغیر وابسته، یعنی احتمال تمایل شهروندان به پرداخت برای کاهش آلودگی‌های آب را توجیه می‌نمایند. در الگوی لاجیت برای سنجش معنی‌داری کلی الگو و خوبی برازش از آماره آزمون LR^1 استفاده می‌شود (مادالا، ۱۹۹۱). برای بررسی هم‌خطی بین متغیرهای مستقل نیز در الگوی لاجیت از روش مولفه‌اصلی^۲ استفاده شده است. برای آزمون واریانس ناهمسانی در الگوی لاجیت نمی‌توان از روش‌های معمولی مانند آزمون وایت^۳، بروج‌پاگان^۴ و یا گلدفلد-کوانت^۵ استفاده کرد. لذا دیویدسن و مک‌کینون^۶ (۱۹۸۴) آماره‌ای را برای آزمون ناهمسانی واریانس در الگوهای لاجیت و پرویت تحت عنوان $LM2$ ارائه کرده‌اند. یکی از مهمترین هدف‌ها در برآورد الگوی لاجیت، پیش‌بینی اثرات تغییر در متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته می‌باشد. به عنوان مثال با فرض برآورد الگوی لاجیت برای تمایل به پرداخت شهروندان، ضرایب برآورد شده، افزایش در احتمال تمایل به پرداخت را بر اثر افزایش متغیرهای توضیحی X_i بیان می‌کند. با فرض این که X_i بیانگر متغیر توضیحی باشد، با گرفتن مشتق جزئی از رابطه ۲ نسبت به X_i ، رابطه زیر به دست می‌آید که به اثر نهایی^۷ معروف است (مادالا، ۱۹۹۱).

$$ME = \frac{\partial p_i}{\partial x_i} = \frac{\exp(\beta X_i)}{[1 + \exp(\beta X_i)]^2} * \beta_i \quad (6)$$

اثر نهایی از طریق مقیاس‌گذاری پارامترهای برآورد شده محاسبه می‌شود. این مقیاس برای هر یک از مشاهدات مربوط به متغیر مستقل، متفاوت است. کشش متغیرهای توضیحی نیز از رابطه زیر به دست می‌آید (ویستلر، ۲۰۰۹).

-
- 1- Likelihood ratio test (LR)
 - 2- Principle component (PC)
 - 3- White test
 - 4-The Breusch Pagan test
 - 5-The Goldfeld- Quandt test
 - 6- Davidson and MacKinnon
 - 7- Marginal effect

$$\varepsilon_i = \left[\frac{\exp(\beta'x_i)}{[1 + \exp(\beta'x_i)]^2} \cdot \beta_i \right] \cdot \frac{x_i}{p_i} = \beta_i(1 - p_i) \quad (7)$$

کشش‌ها تنها برای متغیرهای مستقل پیوسته قابل استفاده می‌باشند. کشش، درصد تغییر در احتمال وقوع موفقیت ($Y=1$) در متغیر وابسته را در نتیجه یک درصد تغییر در متغیر مستقل و با ثبات سایر عوامل نشان می‌دهد. اما از آنجا که کشش‌ها برای هر یک از مشاهدات متفاوت می‌باشند، لازم است تا تعریف خلاصه‌ای برای کشش مربوط به هر یک از متغیرها ارائه شود. روش مرسوم برای انجام این عمل، محاسبه کشش‌ها برای میانگین هر یک از متغیرهای مستقل می‌باشد. اما یک محدودیت در این روش وجود دارد. به اعتقاد ترین، از آنجا که کشش‌ها تابعی غیرخطی از مقادیر مشاهدات می‌باشند، هیچ تضمینی وجود ندارد که تابع لاجیت از نقطه تعریف شده به وسیله میانگین نمونه عبور کند. برای حل این مشکل، هنشر و جانسون روش دیگری را ارائه می‌کنند. در این روش، ابتدا کشش‌ها برای هر یک از مشاهدات محاسبه گردیده و سپس یک میانگین وزنی از آنها گرفته می‌شود. به گونه‌ای که وزن‌ها احتمالات پیش‌بینی شده هستند. کشش در میانگین E_i از رابطه ۸ به دست می‌آید (مادالا، ۱۹۹۱).

$$E_i = \left(\frac{\partial P_i}{\partial \bar{X}_i} \right) \frac{\bar{X}_i}{F(\beta' \bar{X}_i)} \quad (8)$$

کشش وزنی \bar{E}_i نیز از رابطه ۹ بدست می‌آید.

$$\bar{E}_i = \frac{\sum_{i=1}^N \bar{P}_i E_i}{\sum_{i=1}^N \bar{P}_i} \quad (9)$$

در الگوی لاجیت تفسیر ضرایب به صورت مستقیم انجام نمی‌شود؛ زیرا زمانی که یک متغیر مستقل افزایش می‌یابد تغییر در احتمال، علاوه بر این که وابسته به ارزش این متغیر است، به سایر متغیرها نیز بستگی دارد. از آنجا که این تغییر در احتمال ثابت نیست، تفسیر ضرایب به صورت مستقیم انجام نمی‌شود و تنها علامت ضرایب که جهت تغییر احتمال را نشان می‌دهد، تفسیر می‌شود. الگوی لاجیت با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی برآورد شده است (ویستلر، ۲۰۰۹).

۵-۲-۵ داده‌ها

جامعه آماری مورد استفاده در این پژوهش خانوارهای ساکن در مناطق ۱۳ گانه شهری مشهد می‌باشند که به عنوان طبقات انتخاب نمونه انتخاب شده‌اند. سپس انتخاب نمونه‌های نهایی به روش تصادفی ساده صورت گرفته است. بنابراین نمونه‌گیری مورد استفاده در این پژوهش، تصادفی طبقه‌بندی شده است. با توجه به روش نمونه‌گیری انتخاب شده و نیز واریانس صفت تمایل به پرداخت و بهره‌گیری از روابط

نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، تعداد نمونه ۳۰۱ تعیین شد که در سال ۱۳۸۸ با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه جمع‌آوری شد.

جدول ۱- متغیرهای مورد استفاده در الگوی لاجیت (تمایل به پرداخت برای کاهش آلودگی‌های آب)

| متغیر | نوع | تعریف | واحد |
|----------------------------------|-------|---|------|
| جنسیت (x1) | مجازی | زن=۰، مرد=۱ | عدد |
| تعداد افراد بزرگسال خانوار (x2) | کمی | تعداد افراد خانوار منهای زیر ۱۰ سال | نفر |
| تحصیلات (x3) | کیفی | کیفی ۶ طبقه‌ای | عدد |
| درآمد (x4) | کمی | میزان درآمد ماهانه خانوار | ریال |
| شغل (x5) | کیفی | بیکار=۰، آزاد=۱، دولتی=۲ | عدد |
| تعداد افراد خردسال خانوار (x6) | کمی | تعداد افراد زیر ۱۰ سال | نفر |
| مالکیت (x7) | مجازی | بدون محل سکونت شخصی=۰، دارای محل سکونت شخصی=۱ | عدد |
| سال‌های سکونت در منطقه (x8) | کیفی | کیفی ۴ طبقه‌ای از صفر تا ۳ | عدد |
| نوع آب آشامیدنی (x9) | کیفی | آب لوله‌کشی=۰، آب معدنی=۱، آب تصفیه شده=۲ | عدد |
| آب‌بها (x10) | کمی | میزان آب‌بهای دو ماهانه خانوار | ریال |
| ارزیابی از بوی آب (x11) | کیفی | طیف ۵ طبقه‌ای از بسیار بد=۰، تا بسیار خوب=۴ | عدد |
| ارزیابی از رنگ آب (x12) | کیفی | طیف ۵ طبقه‌ای از بسیار بد=۰، تا بسیار خوب=۴ | عدد |
| ارزیابی از طعم آب (x13) | کیفی | طیف ۵ طبقه‌ای از بسیار بد=۰، تا بسیار خوب=۴ | عدد |
| وجود دستگاه تصفیه آب (x14) | مجازی | خیر=۰ و بلی=۱ | عدد |
| خرید آب بطری شده (x15) | مجازی | خیر=۰ و بلی=۱ | عدد |
| اطلاع از وجود نیترات در آب (x16) | مجازی | خیر=۰ و بلی=۱ | عدد |

ماخذ: داده‌های تحقیق

۶- یافته‌های تحقیق

۶-۱- ویژگی‌های نمونه

بر اساس اطلاعات جدول ۲، متوسط درآمد خانوارهای مورد مطالعه ۴،۴۷۶،۲۱۳ ریال در ماه می‌باشد. همچنین شهروندان بو و طعم آب را متوسط و رنگ آن را خوب ارزیابی کرده‌اند. برای بهبود کیفیت سه ویژگی آب یعنی رنگ، بو و طعم به ترتیب حدود ۵۲، ۵۵ و ۶۵ درصد از آنان تمایل به پرداخت داشته‌اند که خود بازگوکننده حساسیت بخش مهمی از خانوارهای شهری مشهد به کیفیت ظاهری آب می‌باشد که می‌تواند مورد توجه برنامه‌ریزان برای بهبود صفات کیفی در حوزه آب و فاضلاب قرار گیرد. همچنین حدود ۴۰ درصد افراد از آلودگی نترات آب مشهد اطلاع دارند. ۳۳ درصد آب معدنی خریداری می‌کنند و حدود ۱۴ درصد خانوارها دستگاه تصفیه آب دارند.

جدول ۲- میانگین متغیرهای مورد مطالعه

| متغیر | میانگین |
|--------------------------------|----------|
| جنسیت | ۰/۷۷۷ |
| تعداد افراد بزرگسال | ۳/۱۶۶ |
| تحصیلات | ۲/۹۷۶ |
| درآمد | ۴۴۷۶۲۱۳ |
| شغل | ۱/۳۶۸ |
| تعداد افراد خردسال | ۱/۰۷۳ |
| مالکیت | ۰/۵۵۴ |
| آب بها | ۴۲۶۷۲/۷۶ |
| ارزیابی از بو | ۱/۹۸۳ |
| ارزیابی از رنگ | ۲/۱۵۲ |
| ارزیابی از طعم | ۱/۷۹۷ |
| وجود دستگاه تصفیه آب | ۰/۱۳۹ |
| خرید آب بطری شده | ۰/۳۳۵ |
| اطلاع از آلودگی نترات | ۰/۴۰۱ |
| تمایل به پرداخت برای بهبود رنگ | ۰/۵۲۱ |
| تمایل به پرداخت برای بهبود بو | ۰/۵۵۴ |
| تمایل به پرداخت برای بهبود طعم | ۰/۶۵۴ |

ماخذ: داده‌های تحقیق

۶-۲- تمایل به پرداخت‌ها

اطلاعات جدول ۳ نشان می‌دهد که متوسط تمایل به پرداخت دو ماهانه خانوارهای مشهدی برای داشتن آب سالم و عرضه آن در شبکه لوله‌کشی و آب سالم و عرضه آن در بطری به ترتیب برابر ۱۳۱۹۷/۲۷ و ۱۳۱۳۸/۰۴ ریال می‌باشد. علاوه بر آن تمایل به پرداخت دو ماهانه برای بهبود هر یک از ویژگی‌های رنگ، بو و طعم آب به ترتیب ۹۹۱۶/۹۴، ۱۳۵۶۸/۱۱ و ۱۴۶۲۶/۲۵ ریال است و حکایت از آن دارد که شهروندان مشهدی از رنگ آب نسبت به بو و طعم رضایت بیشتری دارند و تمایل کمتری به پرداخت برای بهبود رنگ آب دارند.

جدول ۳- میانگین تمایل به پرداخت‌ها برای بهبود صفات کیفی آب مشهد

| میزان (ریال) | تمایل به پرداخت برای |
|--------------|--|
| ۹۹۱۶/۹۴ | بهبود رنگ |
| ۱۳۵۶۸/۱۱ | بهبود بو |
| ۱۴۶۲۶/۲۵ | بهبود طعم |
| ۱۳۱۹۷/۲۷ | آب آشامیدنی سالم، تحویل در آب لوله‌کشی |
| ۱۳۱۳۸/۰۴ | آب آشامیدنی سالم، تحویل در بطری |

ماخذ: داده‌های تحقیق

۶-۳- عوامل موثر بر میانگین تمایل به پرداخت برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش

نیترا ت به حد مجاز و عرضه در شبکه لوله‌کشی

نتایج حاصل از برآورد الگوی بررسی عوامل موثر بر میانگین تمایل به پرداخت خانوارهای مشهدی برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترا ت به حد مجاز و عرضه آب در شبکه لوله‌کشی در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج آزمون مولفه اصلی و LM2 حاکی از نبود هم‌خطی مرکب بین متغیرهای مستقل و واریانس ناهمسانی است.

جدول ۴- عوامل موثر بر میانگین تمایل به پرداخت برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه در شبکه لوله کشی

| اثر نهایی | کشش در | | آماره t | ضرایب | متغیر |
|-----------|---------|---------|---------|--------|-----------------------------------|
| | کل وزنی | میانگین | | | |
| --- | ۰/۳۲۶ | ۰/۳۲۸ | -۱/۶۳۶ | ۱/۲۸۰ | عرض از مبدا |
| -۰/۱۷۳ | -۰/۱۸۸ | -۰/۱۷۲ | -۲/۶۴۷ | -۰/۹۲۵ | جنسیت |
| -۰/۵۲۳ | -۰/۲۲۰ | -۰/۲۲۳ | -۰/۲۵۵ | -۰/۲۷۴ | تعداد افراد بزرگسال |
| -۰/۴۸۰ | -۰/۱۸۲ | -۰/۱۹۲ | -۱/۷۸۷ | -۰/۲۵۲ | تحصیلات |
| -۰/۵۱۱ | -۰/۲۸۳ | -۰/۳۰۸ | -۰/۴۵۲ | -۰/۲۶۸ | درآمد خانوار |
| ۰/۱۶۷ | ۰/۲۸۸ | ۰/۳۰۹ | ۲/۴۴۶ | ۰/۸۸۰ | داشتن شغل |
| -۰/۳۹۸ | -۰/۶۱۴ | -۰/۵۷۵ | -۱/۱۷۶ | -۰/۲۰۹ | افراد خردسال |
| -۰/۳۳۵ | -۰/۲۰۸ | -۰/۲۱۵ | -۰/۵۲۴ | -۰/۱۵۱ | مالکیت محل سکونت |
| ۰/۳۳۴ | ۰/۱۸۱ | ۰/۱۹۲ | ۰/۶۷۹ | ۰/۱۷۵ | آب بها |
| -۰/۴۹۷ | -۰/۱۳۳ | -۰/۱۳۲ | -۰/۹۷۱ | -۰/۲۶۰ | ارزیابی از بوی آب |
| ۰/۵۲۵ | ۰/۱۵۰ | ۰/۱۵۲ | ۰/۱۰۹ | ۰/۲۷۵ | ارزیابی از رنگ آب |
| ۰/۴۸۱ | ۰/۱۱۵ | ۰/۱۱۶ | ۱/۱۱۱ | ۰/۲۵۲ | ارزیابی از طعم آب |
| ۰/۱۲۵ | ۰/۱۷۳ | ۰/۲۲۲ | ۱/۳۴۶ | ۰/۶۲۱ | استفاده از دستگاه تصفیه آب |
| ۰/۲۲۹ | ۰/۷۹۳ | ۰/۸۸۵ | ۰/۳۰۱ | ۰/۱۰۲ | استفاده از آب معدنی |
| ۰/۱۰۳ | ۰/۴۵۹ | ۰/۵۵۹ | ۱/۸۳۶ | ۰/۵۴۲ | اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات |

LR=23.235 p-value=0.056

ESTRELLA R²=0.767

MADDALA R²=0.742

MCFADDEN R²=0.655

PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS=0.727 p-value=0.787

LM2=9.643 p-value=0.787

ماخذ: داده‌های تحقیق

بر اساس اطلاعات جدول بالا، متغیرهای جنسیت و تحصیلات با تاثیر منفی معنی‌دار و متغیرهای داشتن شغل و اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات با تاثیر مثبت معنی‌دار بر تمایل خانوارها به پرداخت برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در شبکه آب موثر می‌باشند. اثر نهایی برآورد شده برای متغیر جنسیت نشان می‌دهد که با ثابت بودن سایر عوامل، آقایان نسبت به خانم‌ها ۰/۱۷۳ واحد احتمال تمایل به پرداخت کمتری برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات آب و عرضه در شبکه

لوله کشی دارند. با توجه به علامت منفی این متغیر می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به پرداخت زنان برای بهبود مولفه‌های پیش گفته شده آب بیش از مردان است. این رفتار کاملاً منطقی است زیرا اولاً زنان نسبت به سلامت اعضای خانواده احساس مسئولیت بیشتری می‌نمایند، ثانیاً این گروه بیشتر در معرض آسیب‌های ناشی از مصرف آب‌های ناسالم قرار دارند، ثالثاً به دلیل پیوستگی فعالیت‌های خانه در حوزه مدیریت زنان، آنان مسائل و مشکلات آب موجود در شبکه را بهتر و بیشتر درک می‌نمایند (ارتباط بیشتر با آب در محیط خانه و درک روزانه و یا در گذر زمان تغییرات کیفی آن) و رابعاً ویژگی‌های ذاتی زنان که آنان را به سلامت مولفه‌های محیط زیست از جمله آب حساس تر می‌نماید و بطور پیوسته به دنبال محیط‌های سالم و آب سالم می‌باشند. کشش کل وزنی برای متغیر جنسیت برابر با $0/188$ - می‌باشد. این امر نشان می‌دهد با فرض ثابت ماندن سایر عوامل، آقایان نسبت به خانم‌ها $0/188$ درصد احتمال تمایل به پرداخت کمتری برای بهبود مولفه‌های رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات آب به حد مجاز و عرضه آن در شبکه لوله‌کشی دارند که مطابق با انتظار می‌باشد. دلیل چنین رفتاری بیشتر توضیح داده شد. کشش کل وزنی برای متغیر تعداد افراد بزرگسال خانوار برابر با $0/22$ - می‌باشد. در واقع با افزایش یک درصدی این متغیر با فرض ثابت بودن سایر شرایط، احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های پیش گفته آب به میزان $0/22$ درصد کاهش می‌یابد. همچنین اثر نهایی آن نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن سایر عوامل یک واحد افزایش در تعداد افراد بزرگسال به کاهش $0/523$ واحدی احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب منجر می‌شود. کشش کل وزنی برای متغیر میزان تحصیلات برابر با $0/182$ - می‌باشد یعنی به طور متوسط با یک درصد افزایش در تحصیلات (با فرض ثابت بودن سایر شرایط) احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب سالم به اندازه $0/182$ درصد کاهش می‌یابد. همچنین اثر نهایی آن حکایت از آن دارد که در شرایط ثبات سایر عوامل، یک واحد افزایش در تحصیلات به کاهش احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های پیش گفته آب به اندازه $0/48$ واحد منجر می‌شود. دلیل بروز این رفتار در شهروندان با تحصیلات بالاتر ناشی از بهره‌گیری از روش‌های مقابله با آب ناسالم مانند (استفاده از آب معدنی، دستگاه تصفیه آب)، عدم حضور بلندمدت در محل سکونت، مصرف آب پایین تر و حتی حضور در مناطق با آلودگی کمتر آب می‌باشد. کشش کل وزنی برای درآمد خانوار برابر با $0/283$ - برآورد شده است. در واقع با افزایش یک درصدی درآمد با فرض ثابت بودن سایر شرایط احتمال، متوسط تمایل به پرداخت برای سه مولفه بهبود رنگ، بو، طعم و نیز کاهش نیترات آب و عرضه در شبکه آب لوله‌کشی به میزان $0/283$ درصد کاهش می‌یابد. همچنین اثر نهایی نشان می‌دهد یک واحد افزایش در درآمد به کاهش $0/511$ واحدی در احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های

پیش‌گفته منجر می‌شود. این رفتار شهروندان کاملاً منطقی است؛ زیرا با افزایش درآمد علاوه بر بکارگیری ابزارهای تصفیه آب و نیز خرید آب معدنی، از جایگزین‌های آب شرب مانند آب میوه و غیره به عنوان آب آشامیدنی بهره می‌گیرند. در واقع بسیاری از افراد با درآمد بالا این گونه سرمایه‌گذاری را در ارتباط با شرب آب سالم داشته‌اند. کشش کل وزنی برای متغیر شغل برابر با $0/288$ می‌باشد. یعنی با افزایش یک درصدی در شغل (حرکت از بیکار-آزاد به دولتی) احتمال متوسط تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب سالم مورد تقاضا به اندازه $0/288$ درصد افزایش می‌یابد. همچنین اثر نهایی آن نشان می‌دهد با ثابت بودن سایر عوامل، یک واحد افزایش در شغل منجر به افزایش احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب سالم به میزان $0/167$ واحد می‌شود. رفتار این متغیر نیز کاملاً منطقی است، زیرا یک بعد مشارکت خانوارها در این گونه برنامه‌ها داشتن شغل و درآمد می‌باشد که ارتباط مستقیمی با تمایل شهروندان به پرداخت دارد. متغیر تعداد افراد خردسال اگرچه از لحاظ آماری معنی‌دار نشده است، اما علامت آن منفی و مطابق انتظار است. زیرا افراد خردسال جایگزین‌های بیشتری برای آب (مانند شیر) دارند. کشش کل وزنی برای متغیر اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات برابر با $0/459$ می‌باشد یعنی با فرض ثبات سایر شرایط، احتمال تمایل به پرداخت برای بهبود مولفه‌های پیش‌گفته آب در گروه خانوارهای دارای اطلاع از آلودگی نیترات، نسبت به سایر خانوارها به اندازه $0/459$ درصد افزایش می‌یابد. همچنین اثر نهایی آن حکایت از آن دارد که در شرایط ثبات سایر عوامل، احتمال تمایل به پرداخت برای بهبود مولفه‌های پیش‌گفته آب در گروه خانوارهای دارای اطلاع از آلودگی نیترات نسبت به سایر خانوارها $0/103$ واحد می‌باشد. این رفتار کاملاً منطقی است، زیرا هرچه آگاهی شهروندان در زمینه آلودگی آب، مصرف آب آشامیدنی آلوده و خطرات ناشی از آن بیشتر باشد بالطبع تمایل به پرداخت بیشتری برای بهبود کیفیت آب دارند. آماره حاصل از آزمون نسبت راست‌نمایی معادل $23/23$ می‌باشد. مقدار این آماره نشان دهنده این است که متغیرهای موجود در الگو، تغییر در متغیر وابسته را در سطح بالایی توضیح می‌دهند. مقادیر R^2 نیز حکایت از برآورد مناسب الگو دارد. همچنین درصد صحت پیش‌بینی الگوی لاجیت برآورد شده $72/76$ درصد می‌باشد که عدد مطلوبی است و دقت پیش‌بینی الگو را نشان می‌دهد (این معیار هرچه به یک نزدیک‌تر باشد نشان دهنده بهتر بودن نیکویی برازش الگو خواهد بود). مقدار آماره $LM2$ برای آزمون واریانس ناهمسانی نیز برابر با $9/64$ می‌باشد که عدم واریانس ناهمسانی الگو را تایید می‌کند.

۶-۴- عوامل موثر بر تمایل به پرداخت برای بهبود رنگ، بو، طعم و کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در بطری

نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت برای بررسی عوامل موثر بر میانگین تمایل به پرداخت خانوارهای مشهدی برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آب در بطری در جدول ۵ ارائه شده است. بر اساس اطلاعات این جدول، متغیرهای جنسیت، افراد خردسال و تحصیلات با تاثیر منفی معنی دار و متغیرهای شغل و اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات با تاثیر مثبت معنی دار بر تمایل به پرداخت خانوارها برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در بطری موثر می باشند.

جدول ۵- عوامل موثر بر میانگین تمایل به پرداخت برای بهبود رنگ، بو، طعم و کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در بطری

| اثر نهایی | کشش در | | آماره t | ضرایب | نام متغیر |
|-----------|---------|---------|---------|--------|-----------------------------------|
| | کل وزنی | میانگین | | | |
| --- | ۰/۱۸۱ | ۰/۱۸۰ | ۰/۹۵۷ | ۰/۷۵۶ | عرض از مبدا |
| -۰/۱۱۲ | -۰/۱۰۹ | -۰/۱۰۲ | -۱/۷۲۱ | -۰/۵۸۸ | جنسیت |
| -۰/۹۴۲ | -۰/۳۹۵ | -۰/۳۹۱ | -۰/۴۷۵ | -۰/۵۱۹ | تعداد افراد بزرگسال |
| -۰/۵۰۱ | -۰/۱۸۲ | -۰/۱۹۶ | -۱/۸۹ | -۰/۲۷۶ | تحصیلات |
| -۰/۴۰۲ | -۰/۲۱۶ | -۰/۲۳۶ | -۰/۳۶۳ | -۰/۲۲۱ | درآمد خانوار |
| ۰/۱۶۱ | ۰/۲۶۹ | ۰/۲۸۹ | ۲/۳۹۱ | ۰/۸۸۷ | داشتن شغل |
| -۰/۶۰۰ | -۰/۹۴۹ | -۰/۸۴۶ | -۱/۸۲۷ | -۰/۳۳۰ | افراد خردسال |
| ۰/۱۳۷ | ۰/۷۷۳ | ۰/۸۲۸ | ۰/۲۱۳ | ۰/۶۲۶ | مالکیت محل سکونت |
| ۰/۳۰۵ | ۰/۱۶۱ | ۰/۱۷۱ | ۰/۵۸۹ | ۰/۱۶۸ | آب بها |
| -۰/۱۷۳ | -۰/۴۵۴ | -۰/۴۵۱ | -۰/۳۴۰ | -۰/۹۵۳ | ارزیابی از بوی آب |
| ۰/۴۳۰ | ۰/۱۲۰ | ۰/۱۲۱ | ۰/۹۱۰ | ۰/۲۳۶ | ارزیابی از رنگ آب |
| ۰/۳۸۴ | ۰/۹۲۴ | ۰/۹۰۷ | ۰/۸۹۷ | ۰/۲۱۱ | ارزیابی از طعم آب |
| ۰/۱۴۶ | ۰/۱۷۷ | ۰/۲۷۰ | ۱/۵۹۳ | ۰/۸۱۱ | استفاده از دستگاه تصفیه آب |
| ۰/۹۲۹ | ۰/۲۹۹ | ۰/۳۷۷ | ۱/۳۱۲ | ۰/۴۷۲ | استفاده از آب معدنی |
| ۰/۱۴۵ | ۰/۵۵۷ | ۰/۷۶۶ | ۲/۴۶۰ | ۰/۷۹۹ | اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات |

LR=23.235 p-value=0.056
ESTRELLA R²=0.767

MADDALA $R^2=0.742$ MCFADDEN $R^2=0.655$

PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS=0.727 p-value=0.787

LM2=9.644 p-value=0.787

کشش کل وزنی برای متغیر جنسیت برابر با ۰/۱۰۹- می‌باشد که نشان می‌دهد با فرض ثابت ماندن سایر عوامل، آقایان نسبت به خانم‌ها ۰/۱۰۹ درصد احتمال تمایل به پرداخت کمتری برای بهبود مولفه‌های رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات آب به حد مجاز و عرضه آن در بطری دارند که مطابق با انتظار می‌باشد. اثر نهایی برآورد شده برای متغیر جنسیت نشان می‌دهد با ثابت بودن سایر عوامل، آقایان نسبت به خانم‌ها ۰/۱۱۲ واحد احتمال تمایل به پرداخت کمتری برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات آب و عرضه در بطری دارند. با توجه به علامت منفی این متغیر می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به پرداخت زنان برای بهبود مولفه‌های پیش‌گفته آب بیش از مردان است. این رفتار همان گونه که قبلاً گفته شد کاملاً منطقی است. کشش کل وزنی برای متغیر میزان تحصیلات برابر با ۰/۱۸۲- می‌باشد یعنی به طور متوسط یک درصد افزایش در تحصیلات (با فرض ثابت بودن سایر شرایط) احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب سالم به اندازه ۰/۱۸۲ درصد کاهش می‌یابد. همچنین اثر نهایی آن حکایت از آن دارد که در شرایط ثبات سایر عوامل، یک واحد افزایش در تحصیلات منجر به کاهش احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های پیش‌گفته آب به اندازه ۰/۵۰۱ واحد می‌شود. دلیل بروز این رفتار در شهروندان با تحصیلات بالا همان گونه که پیش‌تر گفته شد ناشی از بهره‌گیری از روش‌های مقابله با آب ناسالم مانند (استفاده از آب معدنی، دستگاه تصفیه آب)، عدم حضور بلند مدت در محل سکونت، مصرف کمتر آب و حتی حضور در مناطق با آلودگی کمتر آب می‌باشد. در واقع بسیاری از افراد با درآمد بالا این گونه سرمایه‌گذاری را در ارتباط با شرب آب سالم داشته‌اند. کشش کل وزنی برای متغیر شغل برابر با ۰/۲۶۹ می‌باشد. یعنی با افزایش یک درصدی در شغل (حرکت از بیکار-آزاد به دولتی)، احتمال متوسط تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب سالم مورد تقاضا به اندازه ۰/۲۶۹ درصد افزایش می‌یابد. همچنین اثر نهایی آن نشان می‌دهد که با شرط ثابت بودن سایر عوامل، یک واحد افزایش در شغل به افزایش احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه‌های آب سالم به میزان ۰/۱۶۱ واحد می‌شود. رفتار این متغیر نیز همان گونه که قبلاً گفته شد کاملاً منطقی است. کشش کل وزنی برای متغیر تعداد افراد خردسال برابر با منفی ۰/۹۴۹ می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی در آن، میانگین تمایل به پرداخت برای بهبود مولفه‌های رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات آب به حد مجاز و عرضه آن در بطری، با فرض ثبات سایر شرایط به اندازه ۰/۹۴۹ درصد کاهش پیدا می‌کند. همچنین اثر نهایی نشان می‌دهد یک واحد

افزایش در تعداد افراد خردسال به کاهش ۰/۶ واحدی در احتمال میانگین تمایل به پرداخت برای مولفه های آب سالم منجر می شود. این رفتار نیز منطقی است زیرا افراد خردسال جایگزین های بیشتری برای آب (مانند شیر) دارند و از آب کمتر استفاده می کنند. متغیر آب بها نیز اگرچه به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد، اما جهت تاثیر گذاری آن مطابق انتظار است. زیرا همان گونه که گفته شد، میزان قبض آب نشان دهنده میزان مصرف آب خانوار می باشد. یعنی خانوارهایی که مصرف آب بیشتری دارند، بیشتر در معرض آسیب های ناشی از آب ناسالم قرار دارند و بالطبع برای بهبود کیفیت آب تمایل به پرداخت بیشتری دارند. متغیرهای ارزیابی از رنگ و طعم آب از متغیرهای مثبت تاثیر گذار بر احتمال تمایل خانوارها به پرداخت محسوب می شوند؛ اما در این مطالعه به لحاظ آماری معنی دار نشده اند. کشش کل وزنی برای متغیر اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات برابر با ۰/۵۵۷ می باشد یعنی با فرض ثبات سایر شرایط، احتمال تمایل به پرداخت برای بهبود مولفه های پیش گفته آب در گروه خانوارهای دارای اطلاع از آلودگی نیترات نسبت به سایر خانوارها به اندازه ۰/۵۵۷ درصد افزایش می یابد. همچنین اثر نهایی آن حکایت از آن دارد که در شرایط ثبات سایر عوامل، احتمال تمایل به پرداخت برای بهبود مولفه های پیش گفته آب در گروه خانوارهای دارای اطلاع از آلودگی نیترات نسبت به سایر خانوارها ۰/۱۴۵ واحد می باشد. رفتار این متغیر همانگونه که قبلاً گفته شد کاملاً منطقی است. آماره حاصل از آزمون نسبت راست نمایی معادل ۲۳/۲۳۵ می باشد. مقدار این آماره نشان می دهد متغیرهای موجود در الگو، تغییر در متغیر وابسته را در سطح بالایی توضیح می دهند. ارقام مربوط به R^2 در جدول که متفاوت از مقادیر معمول R^2 هستند، نیز حاکی از برآورد مناسب الگو می باشند. همچنین درصد صحت پیش بینی الگوی برآورد شده نشان می دهد که الگوی مذکور ۷۲/۷۵۷ درصد از مقادیر متغیر وابسته را با توجه به متغیرهای توضیحی به درستی پیش بینی نموده که رقم مطلوبی می باشد. مقدار آماره I_{M2} برای آزمون واریانس ناهمسانی برابر با ۹/۶۴۳ است که نشان می دهد جملات اخلال الگو، واریانس ناهمسانی ندارند.

۷- خلاصه و پیشنهادها

نتایج این مطالعه نشان داد که متوسط تمایل به پرداخت شهروندان برای بهبود صفات کیفی آب و عرضه آن در شبکه لوله کشی و نیز داشتن آب سالم و عرضه آن در بطری به ترتیب برابر ۶،۵۹۸ و ۶،۵۶۹ ریال در ماه است. میزان آگاهی خانوارهای شهری مشهد از صفات نامطلوب آب بالا است. برآورد الگوی رگرسیونی نشان داد که متغیرهای جنسیت و تحصیلات با تاثیر منفی و متغیرهای داشتن شغل و اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات با تاثیر مثبت بر تمایل به پرداخت خانوارها برای بهبود رنگ، بو، طعم،

کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در شبکه آب موثر می باشد. همچنین متغیرهای جنسیت، افراد خردسال و تحصیلات با تاثیر منفی و متغیرهای شغل و اطلاع از آلودگی آب ناشی از نیترات با تاثیر مثبت بر تمایل به پرداخت خانوارها برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در بطری موثر می باشد. داشتن شغل و اطلاع از میزان آلودگی آب ناشی از نیترات بالاترین تاثیر مثبت و جنسیت و تحصیلات بالاترین تاثیر منفی را بر تمایل خانوارها به پرداخت برای بهبود رنگ، بو، طعم، کاهش نیترات به حد مجاز و عرضه آن در شبکه آب و نیز عرضه آن در بطری دارا می باشد.

یافته های این مطالعه از بعد وجود تمایل به پرداخت در سطح خانوارها برای بهبود صفات کیفی آب به ویژه نیترات سازگار با نتایج کراچ جردن (۱۹۹۳)، فیلد و همکاران (۱۹۹۷)، جیمز و همکاران (۲۰۰۶) و ویلیاماف و همکاران (۲۰۰۹) می باشد اما میزان تمایل به پرداختها با توجه به اختلافات موجود در سطح درآمد خانوارها و ویژگی های اقتصادی- اجتماعی جامعه و در نهایت میزان نامطلوب بودن صفات کیفی آب متفاوت می باشد که کاملاً منطقی است.

با توجه به تمایل شهروندان به پرداخت برای داشتن آب سالم، لازم است کل هزینه های بهبود صفات کیفی آب برآورد و حداقل بخشی از آن (یعنی معادل میزان تمایل به پرداخت شهروندان)، تحت عنوان عوارض از آنها دریافت شود و بخش دوم از طریق کمک های دولت تامین شود. همچنین، به دلیل معنی دار شدن متغیر اطلاع از نیترات در دو معادله برآورد شده، پیشنهاد می شود آگاهی مردم در ارتباط با زیان های آب آلوده و اثرات آن بر سلامت افراد مورد توجه قرار گیرد و ارتقاء یابد. با توجه به تاثیر مثبت جنسیت بر تمایل به پرداختها، پیشنهاد می شود در برنامه ریزی های مربوط به دریافت عوارض و سایر برنامه های آگاهی دهنده مرتبط با بهبود صفات کیفی آب، خانم ها مورد هدف قرار گیرند تا برنامه ها از اثربخشی و کارایی لازم برخوردار باشند.

منابع:

- تائی، ا. (۱۳۷۸) "جریان‌های برگشتی در شبکه‌های آب شهری، تهدید جدی علیه آب آشامیدنی سالم". نشریه آب و فاضلاب، شماره ۲۹، صفحات ۴۷-۴۳.
- ترشیزی، م و ح، سلامی (۱۳۸۶) "بررسی عوامل موثر بر اقدامات حفاظتی خاک، مطالعه موردی: استان خراسان". مجموعه مقالات ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- حاتمی، ح. م، رضوی و ح، افتخار (۱۳۸۳) **کتاب جامع بهداشت عمومی**. انتشارات ارجمند.
- دولتی، ج (۱۳۸۹) "بررسی اثرات زیست محیطی توسعه شهر مشهد بر آبخوان و منابع آب". پنجمین کنگره ملی مهندسی عمران. دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
- فریدونی، ف (۱۳۸۳) "رشد جلبک‌های سبز آبی، عامل ایجاد طعم و بو در منابع آب شرب". نشریه آب و محیط زیست، شماره ۵۷. صفحات ۶-۲.
- قیصری، م. آ، عبداللهی و پ، نجفی (۱۳۸۵) "بررسی آلودگی نترات آب زیرزمینی ناحیه جنوب شرق شهر اصفهان". مجله محیط شناسی، شماره ۴۲، صفحات ۵۰-۴۳.
- گجراتی، د (۱۳۷۸) **مبانی اقتصاد سنجی**. ترجمه: حمید ابریشمی. انتشارات دانشگاه تهران.
- لشکری پور، غ و م، غفوری (۱۳۸۱) "بررسی وضعیت نترات در آب‌های زیرزمینی مشهد". مجله آب و فاضلاب، شماره ۴۱، صفحات ۷-۲.
- مهدی نیا، م و ش، نیک‌روش (۱۳۸۰) "بررسی میزان آلودگی شبکه توزیع آب شرب شهر دامغان به نترات آب". نشریه آب و فاضلاب، شماره ۴۳، صفحات ۶۳-۶۱.
- میرانزاده، م و غ، مصطفایی (۱۳۸۴) "بررسی غلظت نترات در آب چاه‌های تامین کننده و شبکه توزیع آب شهر کاشان". فصلنامه علمی پژوهشی فیض، شماره ۲، صفحات ۴۵-۳۹.
- James F. Casey, James R. Kahn , Alexandre Rivas. "Analysis Willingness to pay for improved water service in Manaus, Amazonas" Brazil. *Ecological Economics*, 58: 365-372
- Maddala.(1991) **Limited dependent and qualitative variable in econometric**. Cambridge University Press, New York.
- Whistler, D.(2010) "An Introductory Guide to Shazam. Shazam Guide". Available at:URL:http:// www. shazam.econ.ubc.ca.
- William F. Vásquez, Pallab Mozumder, Jesus Hernández-Arce and Robert P. Berrens. (2009) "Willingness to pay for safe drinking water: Evidence from Parral, Mexico". *Journal of Environmental Management*, 90(11):3391-3400.