

تعیین کسش قیمتی و بررسی هزینه و کاربرد آب دو گروه خانوار شهری با مالکیت شخصی و اجاره ای در منطقه ی مرودشت

سید نعمت اله موسوی^{۱*}، حمید محمدی^۲، و غلامرضا سلطانی^۳

تاریخ دریافت: ۸۷/۴/۲۵ تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۲۰

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی هزینه و مصارف آب در دو گروه خانوار شهری با مالکیت شخصی و همچنین با مالکیت اجاره ای و تخمین توابع تقاضا و کسش قیمتی تقاضای آب خانوارهای شهری در فصل های مختلف در شهرستان مرودشت در استان فارس بوده است. داده های مورد نیاز با مراجعه ی مستقیم به ادارات ذیربط و استفاده از فهرست صورت حساب های مشترکان نمونه، و همچنین از راه پرسشنامه و تکمیل آنها، جمع آوری گردید. حجم نمونه ۵۰ خانوار بوده که به روش نمونه گیری طبقه بندی شده مشخص گردید. جهت برآورد توابع تقاضای آب از شبیه استون-گری و تحلیل برگشتی استفاده شد. این مطالعه در سال ۱۳۸۶ انجام گردید. نتایج نشان دادند که میانگین اندازه ی خانوار در دو گروه دارای منازل با مالکیت شخصی و اجاره ای به ترتیب ۳/۰ و ۱/۸ نفر است. اندازه ی مصرف آب خانگی برای خانوارهای نمونه در منازل شخصی نسبت به منازل اجاره ای در فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۱۲/۵، ۹/۶، ۷/۵ و ۱۲/۵ درصد افزایش نشان می دهد. قیمت آب برای خانوارهای شهری مورد مطالعه با در نظر گرفتن ملکی و اجاره ای بودن آن به ترتیب ۳۹۴/۵ و ۳۸۷/۰ ریال به ازای هر مترمکعب مشخص گردید. میانگین هزینه ی مصرف آب خانگی خانوارهای نمونه برای منازل با مالکیت شخصی در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۴۸۹۵۲، ۵۵۰۰۲، ۴۹۸۶۷ و ۴۶۰۰۲ ریال، و برای خانوارهای نمونه در منازل اجاره ای به ترتیب ۴۳۹۸۳، ۵۰۲۷۴، ۴۶۲۲۹ و ۴۱۲۸۵ ریال محاسبه شد. بر اساس برآورد در روش استون - گری، متغیرهای توضیحی به کار رفته در شبیه توانسته اند که در فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۲۸، ۲۳، ۲۲ و ۲۴ درصد از تغییرات متغیر وابسته (تقاضای آب خانگی) را توجیه نمایند. سطح حداقل معیشت لازم برای آب در کل دوره، فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۲۱۹/۹، ۵۵/۶، ۷۱/۱، ۶۴/۸ و ۵۲/۹۷ مترمکعب برآورد شده است. در این روش، تقاضای آب در فصل های گوناگون نسبت به قیمت آن کسش ناپذیر است.

واژه های کلیدی: آب شهری، منازل اجاره ای و شخصی، کسش قیمتی تقاضا، استون - گری.

^۱ - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

^۲ - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم.

^۳ - استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

*نویسنده ی مسوول مقاله. email: mousavi_sn@yahoo.com

پیشگفتار

دسترسی به سلامت و بهداشت مناسب و عرضه آب قابل اطمینان یکی از نیازهای اساسی انسان در هر منطقه بشمار می‌رود که متأسفانه بیشتر مناطق کشور از این نعمت الهی به گونه‌ی محدود برخوردارند. منابع آب قابل دسترس در هر جامعه به کاربردهای گوناگون می‌رسد که البته در بیشتر مصارف خانگی، آب به عنوان محصول نهایی تامین کننده‌ی نیاز اساسی انسان است. آب یک نهادی اقتصادی در فعالیت‌های گوناگون و محیطی واسط برای فعالیت‌های حیاتی دارای جنبه‌هایی با ارزش است. کشور ما با میانگین کمتر از یک سوم بارندگی جهان جزء کشورهای کم آب بشمار آمده و بروز خشکسالی اخیر و تلاش‌ها برای گذراندن بحران، نباید ما را از توجه به برنامه‌ریزی صحیح بلندمدت و چند جانبه برای ایجاد یک نظام مدیریت عرضه و تقاضای اقتصادی و سرمایه‌گذاری برای نیل به این هدف غافل نماید (جوادیان زاده ۱۳۷۹). جوادی (۱۳۷۹) مطالعه‌ای را برای مصارف آب فضای سبز عمومی و خانگی در شهرهای استان یزد، در سال ۱۳۷۴ انجام داده است. نتایج نشان داد که در شهر یزد، آب مورد نیاز مصارف فضای سبز عمومی ۲۸/۵ درصد از سامانه‌ی شبکه‌ی توزیع آب تامین می‌گردد و سرانه‌ی آب لوله کشی برای مصارف فضای سبز عمومی ۷/۴ و سرانه‌ی مصارف فضای سبز خانگی ۴۲ لیتر به ازای هرنفر در روز می‌باشد. با توجه به این که مصرف سرانه‌ی آب در یزد در سال مطالعه ۲۴۹ لیتر به ازای هرنفر در روز بدست آمد، کل آب مصرف شده‌ی مصارف فضای سبز عمومی و خانگی ۱۹/۸۳ درصد کل سرانه‌ی آب را دربر می‌گیرد که بسیار شایان توجه است. بنابراین آب مصرفی تصفیه شده جهت آبیاری فضای سبز بخش قابل توجهی از مصارف آب را در بر می‌گیرد و اهمیت جایگزینی آب شرب برای مصارف فضای سبز را با آب غیر شرب از نظر کاهش سرانه‌ی آب و صرفه جویی در مصرف آب و هزینه‌ها و نیاز به برنامه‌ی زمانبندی شده برای انجام هر چه سریعتر این امر مهم مشخص می‌سازد (جوادی ۱۳۷۹). سعیدینیا (۱۳۷۵) در مورد برآورد تابع تقاضای آب آشامیدنی شهرستان قم بر این باور است که تقاضای آب شهری تابعی از قیمت آب، درآمد مصرف کننده و تعداد

مشترکین می‌باشد. پژوهشگر مزبور از داده‌های سری زمانی مربوط به سال‌های (۷۰-۱۳۵۹) جهت برآورد استفاده کرده و به این نتیجه رسیده است که مقدار تقاضای آب شهری تابع معکوسی از قیمت متوسط و تابع مستقیمی از درآمد و تعداد مشترکین می‌باشد. در این مطالعه، کشش قیمتی و درآمدی تقاضای آب کمتر از واحد بوده و بیانگر عدم حساسیت تقاضای آب نسبت به تغییرات قیمت و درآمد است. بنابراین در این شرایط، قیمت‌گذاری فزاینده برای آب، سیاست مؤثری برای تشویق مصرف‌کنندگان به صرفه‌جویی نخواهد بود (سعیدینیا ۱۳۷۵). شجری (۱۳۷۱) در مطالعه‌ی خود اندازه‌ی کل مصرف سرانه‌ی آب خانگی را در شهرستان شیراز نزدیک به ۱۳۵ لیتر در روز برآورد نموده است. از این مقدار ۵۵ لیتر در روز (۴۰/۸ درصد) برای استحمام، ۲۰ لیتر در روز (۱۴/۸ درصد) برای شستشوی لباس، ۳۰ لیتر در روز (۲۲/۲ درصد) برای مصرف دستشویی، ۱۰ لیتر در روز (۷/۴ درصد) برای بهداشت منزل، ۱۰ لیتر در روز (۷/۴ درصد) برای شستشوی دست و صورت، ۵ لیتر در روز (۳/۷ درصد) برای پخت و پز و ۵ لیتر در روز (۳/۷ درصد) باقیمانده به منظور آشامیدن مشخص شده است (شجری ۱۳۷۱). شمسایی (۱۳۷۹)، در استان اصفهان به برآورد تابع تقاضای آب خانگی و بویژه محاسبه‌ی شاخص کشش قیمتی تقاضا به عنوان یکی از عامل‌های مهم برای سیاست‌گذاران مصرف آب، پرداخته است. پژوهشگر نامبرده در بخش نتایج، اولاً افزایش قیمت آب را به عنوان یک سیاست کوتاه مدت برای عبور از بحران و هم به صورت سیاست بلندمدت برای برقراری تعادل در مصرف و کمک به ایجاد فرهنگ مصرف، مطرح می‌سازد، ثانیاً کاهش یارانه را در بخش آب توصیه می‌نماید زیرا بر این باور است که کشورهای کم آب برای کاستن از مصرف، بر روی آب مالیات وضع می‌کنند در حالی که کشور ما با دادن یارانه در عمل مصرف کننده را تشویق به مصرف بی‌رویه‌ی آب می‌کند (شمسایی ۱۳۷۹). عابدی کوبایی (۱۳۸۴)، در مطالعه‌ی خود بیان می‌دارد، امروزه بحران آب یک واقعیت عینی در کشور بشمار می‌رود. اگر کارایی مصرف آب کشاورزی فقط ۵ درصد افزایش یابد، مقدار آب صرفه جویی شده معادل با کل نیاز بخش‌های صنایع

قیمت خدمات دولتی حداقل در مورد مصرف آب شهری، واکنش نشان می دهند (القونبیت و جانستون ۱۹۸۵). هدف از این پژوهش، بررسی هزینه و مصارف آب در دو گروه خانوار شهری تحت مالکیت شخصی و همچنین تحت مالکیت اجاره ای، تخمین توابع تقاضا و کشش قیمتی تقاضای آب خانوارهای شهری در فصل های گوناگون به روش استون - گری، در منطقه ی مورد مطالعه بوده است.

مواد و روش ها

داده های مورد نیاز با مراجعه ی مستقیم به ادارات ذیربط و استفاده از فهرست صورتحساب های مشترکان نمونه و همچنین از راه پرسشنامه و تکمیل آنها جمع آوری گردیده اند. در مرحله ی بعد، با توجه به کل مشترکان منطقه ی مورد مطالعه به عنوان جامعه ی آماری، به روش نمونه گیری طبقه بندی دو مرحله ای، تعداد ۵۰ بهره بردار نمونه مشخص شده است. در این مطالعه، تقاضای آب مشروب یکی از گروه های مصرف کننده (مصرف کننده خانگی) مورد نظر می باشد. به همین دلیل، خانوارهای نمونه از بین مشترکان خانگی انتخاب شدند. پس از انتخاب خانوارهای نمونه، داده های لازم از راه تکمیل پرسشنامه جمع آوری شد. پس از استخراج داده ها جهت برآورد تابع تقاضا و کشش قیمتی تقاضای آب از شبیه استون-گری، استفاده شد، چراکه در این روش می توان حداقل آب لازم را برای معیشت خانوارها در منطقه مشخص نمود.

روش استون-گری جهت برآورد تابع تقاضای آب

شهری

در این بخش به منظور استخراج رابطه ی تقاضای آب شهری از بیشینه نمودن تابع مطلوبیت مصرف کننده نسبت به خط درآمد که توسط استون-گری ارائه شده است استفاده می شود (القونبیت و جانستون ۱۹۸۵).

$$\text{Max } u_i = \sum B_i \log(Q_i - y_i) \quad (1)$$

$$\text{Subject To : } M = \sum P_i Q_i$$

و معادن و آب شرب شهرها و روستاها خواهد بود. از کل منابع آب تجدید شونده کشور (۸۸/۵ میلیارد مترمکعب) نزدیک به ۹۳/۵ درصد (۸۲/۵ میلیارد مترمکعب) به مصرف بخش کشاورزی، ۵ درصد (۴/۵ میلیارد مترمکعب) به مصرف شرب و بهداشت، ۱/۱ درصد (یک میلیارد مترمکعب) به مصرف صنعت و مابقی به مصرف نیازهای متفرقه دیگر اختصاص دارد (عابدی کوپایی ۱۳۸۴).

آم (۱۹۹۵) در رابطه با مصرف آب خانگی خانوارهای شهری در کشور اتیوپی، با انتخاب ۱۶۰ خانوار به صورت نمونه گیری تصادفی، اثر عوامل گوناگون از جمله میانگین درآمد ماهانه ی خانوار، اندازه ی خانوار و مسافت طی شده تا منبع آب را در مورد مصرف سرانه ی آب بررسی نموده و به این نتیجه رسیده است که اولاً، مصرف سرانه ی ماهانه ی آب همبستگی ای مثبت با درآمد ماهانه ی خانوار دارد. ثانیاً، مصرف سرانه ی آب با اندازه ی خانوار و مسافت منبع رابطه ای معکوس دارد. ثالثاً، بر اساس برآورد به روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، عوامل بکار رفته توانسته است ۸۰ درصد تغییرات اندازه ی مصرف آب را در شهر مورد مطالعه توجیه نماید (آم ۱۹۹۵)، القونبیت و جانستون (۱۹۸۵) در مورد تقاضای آب شهری کویت با استفاده از داده های مقطعی و سری زمانی، توابع تقاضای آب را در فرم های استون گری، خطی لگاریتمی برآورد نموده اند. پژوهشگران نامبرده مصرف سرانه ی آب شهری را تابعی از درآمد اسمی سرانه ی هر ماه، قیمت اسمی آب، شاخص هزینه ی زندگی، قیمت واقعی آب، درآمد واقعی سرانه ی هر ماه، میانگین درجه حرارت ماهانه، میانگین روزهای آفتابی هر ماه، میانگین سرعت ماهانه ی باد بر حسب مایل در ساعت و میانگین درصد رطوبت نسبی ماهانه فرض نموده اند. نتایج نشان داد، اولاً، متغیرهای توضیحی در شبیه استون گری توانسته است ۹۳ درصد تغییرات مصرف ماهانه ی آب را توجیه نماید. کشش قیمتی و درآمدی در این شبیه به ترتیب ۰/۸- و ۰/۲ محاسبه شده است. ثانیاً در شبیه خطی، مصرف کنندگان با افزایش یک درصد قیمت آب، تقاضای خود را ۰/۹ درصد کاهش می دهند. ایشان در پایان ابراز می دارند که حتی در کشورهای ثروتمند نفت خیز مثل کویت، مردم نسبت به تغییرات

شهری در دوره به ریال و P_2 قیمت سایر کالاها و خدمات مصرفی در دوره یا شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی منطقه مورد مطالعه می‌باشد. در این مطالعه، برای دستیابی به داده‌های P_2 از هزینه‌های خانوارهای شهری استفاده شده است. در ضمن γ_i سطح حداقل معیشت لازم برای آب در منطقه می‌باشد. در این مطالعه، با استفاده از نرم‌افزار TSP به تخمین تابع تقاضای آب منطقه پرداخته شده است.

نتایج و بحث

بر اساس جدول ۱، از کل خانوارهای نمونه‌ی مورد مطالعه ۷۸ درصد دارای منازل با مالکیت شخصی و ۲۲ درصد دارای منازل اجاره‌ای بوده‌اند.

بر اساس جدول ۲، میانگین اندازه خانوار در دو گروه دارای منازل با مالکیت شخصی و اجاره‌ای به ترتیب ۳/۰ و ۱/۸ نفر مشخص شده است. میانگین درآمد سرپرست خانوار در دو گروه دارای منازل با مالکیت شخصی و اجاره‌ای به ترتیب ۴۲۲۰/۵ و ۳۳۸۲/۰ هزار ریال محاسبه گردید.

جدول ۱- تعداد خانوارهای نمونه در منطقه مرودشت با توجه به نوع مالکیت منازل.

شرح	خانوارهای دارای منازل شخصی	خانوارهای دارای منازل اجاره‌ای
درصد	۷۸	۲۲

ماخذ: داده‌های مورد بررسی

به گونه‌ای که U_i مطلوبیت مصرف‌کننده، Q_i مقدار کالاهای مصرف شده، γ_i حد اقل معیشت لازم برای آب و β_i عامل شبیه می‌باشد. جهت ساده‌تر شدن، تابع مطلوبیت را با استفاده از دو کالای آب (Q_1) و مجموعه کالاهای دیگر (Q_2) با قیمت‌های P_1 و P_2 نسبت به خط درآمد بیشینه می‌نماییم.

$$\text{Max } U = B_1 \log(Q_1 - \gamma_1) + B_2 \log(Q_2 - \gamma_2) \quad (2)$$

$$\text{Subject To : } M = P_1 Q_1 + P_2 Q_2 \\ Q_1 > \gamma_1 \quad Q_2 > \gamma_2$$

با حل معادله‌ی (۲) خواهیم داشت:

$$Q_1 = \gamma_1(1 - B_1) + B_2(M/P_1) - B_1\gamma_2(P_2/P_1) \quad (3)$$

اگر فرض نماییم:

$$\gamma_1(1 - B_1) = \pi_o, B_2 = \pi_1, -B_1\gamma_2 = \pi_2$$

شبیه‌نهایی جهت برآورد تابع تقاضای آب به روش استون-گری به صورت زیر می‌باشد:

$$Q_1 = \pi_o + \pi_1(M/P_1) + \pi_2(P_2/P_1) \quad (4)$$

$$\pi_o > 0, 0 < \pi_1 < 1, \pi_2 < 0$$

سطح حداقل معیشت لازم برای آب از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌گردد:

$$\gamma_1 = \pi_o / (1 - \pi_1) \quad (5)$$

در این روش جهت برآورد تابع تقاضا، متغیر وابسته Q_1 مقدار تقاضای آب شهری منطقه در دوره به مترمکعب و متغیرهای توضیحی شامل M درآمد مصرف‌کننده در ماه به ریال، P_1 میانگین قیمت آب

جدول ۲- ویژگی های خانوارها و منازل آنها در دو گروه خانوار نمونه دارای منازل با مالکیت شخصی و اجاره ای در منطقه ی مورد مطالعه.

شرح	میانگین		انحراف معیار		بیشینه		کمینه
	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای	
اندازه ی خانوار	۳	۱/۸۲	۱/۵	۱/۴۶	۷	۵	۰
درآمد سرپرست خانوار (هزارریال)	۴۲۲۰/۵	۳۳۸۱/۸	۱۹۶۱	۵۵۱	۹۰۰۰	۴۳۰۰	۱۰۰۰
سطح تحصیلات سرپرست خانوار	۹/۵	۱۲/۱	۴/۴۷	۲/۳	۱۶	۱۶	۰
هزینه ی خانوار در منطقه (هزارریال)	۳۹۱۲/۸	۳۰۸۱/۸	۱۶۷۰	۷۹۱	۸۵۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰
مساحت زیربنای منزل (مترمربع)	۱۵۶/۹	۱۲۷/۲	۵۲/۸	۴۰/۷	۳۰۴	۲۰۳	۷۴
مساحت حیاط منزل (مترمربع)	۶۶/۹	۳۷/۳۳	۳۱/۹	۲۴/۷	۱۶۲	۹۰	۱۲
مساحت باغچه و چمن منزل (مترمربع)	۹/۵۵	۳/۱۳	۹/۵	۱/۳	۳۷	۵	۱/۵

ماخذ: داده های مورد بررسی

ترتیب ۳۴۱/۴ و ۳۰۹/۷ مترمکعب بوده ، به گونه ای که مصرف آب سالانه برای خانوارهای نمونه دارای منازل شخصی نسبت به منازل اجاره ای ۱۰/۲ درصد افزایش نشان می دهد. قیمت هر مترمکعب آب برای خانوارهای شهری مورد مطالعه با در نظر گرفتن ملکی و اجاره ای بودن آن به ترتیب ۳۹۴/۵ و ۳۸۷/۰ ریال به ازای هر مترمکعب مشخص گردید. اندازه ی وجه اشتراک آب خانگی برای خانوارهای شهری مورد مطالعه با توجه به ملکی و اجاره ای بودن منازل به ترتیب ۴۸۱۵/۵ و ۴۷۰۸/۵ ریال در ماه گزارش شد.

بر اساس جدول ۳ ، میانگین مصرف آب خانگی خانوارهای نمونه برای منازل با مالکیت شخصی در بهار، تابستان ، پاییز و زمستان به ترتیب ۸۳ ، ۹۷ ، ۸۵ و ۷۶ متر مکعب و برای خانوارهای نمونه در منازل اجاره ای به ترتیب ۷۴ ، ۸۹ ، ۷۹ و ۶۷ مترمکعب بوده است. اندازه ی مصرف آب خانگی برای خانوارهای نمونه در منازل شخصی نسبت به منازل اجاره ای در فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۱۲/۰ ، ۹/۶ ، ۷/۵ و ۱۲/۵ درصد افزایش نشان می دهد. اندازه ی مصرف سالانه آب خانگی برای خانوارهای نمونه دارای منازل شخصی و اجاره ای به

جدول ۳- مقایسه ی میانگین قیمت و مصرف آب خانگی در بین دو گروه خانوار نمونه دارای منازل با مالکیت شخصی و اجاره ای در منطقه ی مورد مطالعه.

شرح	میانگین		انحراف معیار		بیشینه		کمینه
	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای	
مصرف آب در بهار (مترمکعب)	۸۲/۹۲	۷۴/۰۰	۲۳/۸۰	۱۶/۱۰	۱۵۰	۱۰۱	۴۰
مصرف آب در تابستان (مترمکعب)	۹۷/۵۱	۸۹/۰۰	۲۸/۸۰	۲۲/۳۰	۱۸۵	۱۳۵	۴۲
مصرف آب در پاییز (مترمکعب)	۸۵/۱۸	۷۹/۲۷	۲۲/۴۰	۲۰/۵۰	۱۳۷	۱۲۰	۳۵
مصرف آب در زمستان (مترمکعب)	۷۵/۷۹	۶۷/۳۶	۲۱/۰۰	۱۴/۷۰	۱۲۸	۹۰	۳۰
مصرف سالانه آب (مترمکعب)	۳۴۱/۴۱	۳۰۹/۷۳	۹۴/۷۰	۷۲/۴۵	۶۰۰	۴۴۶	۱۴۱
قیمت هر مترمکعب (ریال)	۳۹۴/۵۰	۳۸۶/۹	۱۰۴/۴۰	۸۸/۲۰	۷۰۲	۵۱۸	۲۰۰
اندازه ی آبونمان آب در ماه (ریال)	۴۸۱۵/۵۰	۴۷۰۸/۵	۱۲۹۴/۲۰	۱۶۱۵/۱۰	۶۹۱۲	۶۹۱۲	۲۱۱۲

ماخذ: داده های مورد بررسی

بر اساس جدول ۶، در روش استون-گری در تمام حالت های ممکن نسبت شاخص هزینه ی زندگی (هزینه ی خانوار های نمونه) به قیمت آب (P_2/P_1) از نظر آماری معنی دار نیست، چرا که مقدار آماره ی T آن کمتر از ۲ محاسبه شده است. این متغیر اثر منفی بر مصرف آب در فصل های گوناگون دارد. متغیر (M/P_1) در تمام فصل ها اثری مثبت و معنی دار بر تقاضای آب دارد. متغیرهای توضیحی به کار رفته در شبیه توانسته است در فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۲۸، ۲۳، ۲۲ و ۲۴ درصد از تغییرات متغیر وابسته (تقاضای آب خانگی) را توجیه نماید. سطح حد اقل معیشت لازم برای آب در کل دوره و فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۲۱۹/۹، ۵۵/۶، ۷۱/۱، ۶۴/۸ و ۵۲/۹۷ مترمکعب برآورد شده است.

بر اساس جدول ۴، میانگین هزینه ی مصرف آب خانگی خانوارهای نمونه برای منازل با مالکیت شخصی در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۴۸۹۵۲، ۵۵۰۰۲، ۴۹۸۶۷ و ۴۶۰۰۲ ریال و برای خانوارهای نمونه در منازل اجاره ای به ترتیب ۴۳۹۸۳، ۵۰۲۷۴، ۴۶۲۲۹ و ۴۱۲۸۵ ریال محاسبه شد. میانگین هزینه ی مصرف سالانه آب خانگی برای خانوارهای نمونه دارای منازل شخصی و اجاره ای به ترتیب ۱۹۹۸۲۳ و ۱۸۱۷۷۴ ریال است.

بر اساس جدول ۵، معیار مصرف سرانه آب خانگی ۱۵۰ لیتر در روز می باشد که به ترتیب اندازه ی آب مورد نیاز برای استحمام ۳۳/۴٪، دستشویی ۲۰٪، لباسشویی ۱۳/۳٪، پخت و پز ۱۰٪، ظرفشویی ۱۰٪، آبیاری باغچه و نظافت منزل ۶/۷٪، کولر و تهویه ۳/۳٪ و آشامیدن ... ۳/۳٪ گزارش شده است.

جدول ۴- مقایسه ی میانگین هزینه ی مصرف آب خانگی در بین دو گروه خانوار نمونه دارای منازل با مالکیت شخصی و اجاره ای در منطقه ی مورد مطالعه.

شرح	میانگین		انحراف معیار		بیشینه		کمینه	
	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای	منازل شخصی	منازل اجاره ای
هزینه ی مصرف آب در بهار(ریال)	۴۸۹۵۱/۸	۴۳۹۸۳/۴	۱۸۷۸۱/۳	۱۵۶۸۶/۵	۱۰۰۲۷۲	۷۳۰۵۴	۱۴۱۸۱	۱۶۴۳۷
هزینه ی مصرف آب در تابستان(ریال)	۵۵۰۰۲/۴	۵۰۲۷۴/۱	۲۱۹۶۹/۲	۲۰۱۳۵/۲	۱۱۷۸۲۲	۹۰۶۶۶	۱۴۷۸۴	۱۸۶۴۸
هزینه ی مصرف آب در پاییز(ریال)	۴۹۸۶۶/۹	۴۶۲۲۸/۸	۱۸۹۵۶/۴	۱۸۱۹۵/۱	۱۰۳۰۸۰	۸۲۸۹۶	۱۳۷۷۹	۱۷۲۴۱
هزینه ی مصرف آب در زمستان(ریال)	۴۶۰۰۲/۴	۴۱۲۸۷/۵	۱۷۰۲۷/۰	۱۴۹۷۲/۴	۸۹۷۴۲	۶۷۳۵۶	۱۳۳۷۷	۱۶۲۳۶
هزینه ی مصرف سالانه آب(ریال)	۱۹۹۸۲۳/۴	۱۸۱۷۷۳/۸	۷۶۴۴۲/۰	۶۸۷۵۴/۵	۴۱۰۹۱۶	۳۱۳۹۷۲	۵۶۱۲۱	۶۸۵۶۲

ماخذ: داده های مورد بررسی

جدول ۵- معیار مصرف سرانه آب آشامیدن.

شرح	استحمام	دستشویی	لباسشویی	پخت و پز	ظرفشویی	آبیاری باغچه و نظافت منزل	کولر و تهویه	آشامیدن و غیره	کل
اندازه ی (لیتر در روز)	۵۰	۳۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۰	۵	۵	۱۵۰
درصد(%)	۳۳/۴	۲۰	۱۳/۳	۱۰	۱۰	۶/۷	۳/۳	۳/۳	۱۰۰

ماخذ: بی نام . ۱۳۷۹. کنترل مصرف آب را از خانه شروع کنیم. روابط عمومی شرکت آب و فاضلاب استان تهران. سازمان آب تهران

کشش قیمتی در تمام حالت ها کوچکتر از واحد محاسبه شده است. کشش قیمتی برای کل مصرف سالانه ی آب شهری برای خانوارهای نمونه ۰/۰۰۱- برآورد شده است. به این مفهوم که با افزایش ۱۰ درصد قیمت آب، خانوارها اندازه ی تقاضای آب خود را ۰/۰۱ درصد کاهش می دهند.

بر اساس جدول ۷، کشش قیمتی در فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان برای خانوارهای شهری همدان به ترتیب ۰/۰۰۷-، ۰/۰۳۵-، ۰/۰۱۱- و ۰/۰۲۱- برآورد شده است. به بیان دیگر تقاضای آب در فصل های گوناگون نسبت به قیمت آن کشش ناپذیر است چرا که

جدول ۶ - نتایج تابع تقاضای آب خانگی برای خانوارهای شهری مورد مطالعه در شهرستان مرودشت در فصل های گوناگون به روش استون-گری.

فصل	شبه برآورد شده	کمینه ی معیشت آب	ضریب تعیین (R^2) (%)	آماره ی دوربین-واتسون (D.W.)	آماره ی F
بهار	$QB = 57/65 + 0/035(M/PB) - 0/001(P_2/P_b)$ (τ) (4/2) (0/11)	۵۵/۶	۲۸	۲/۱	۵/۸
تابستان	$Q_\tau = 73/95 + 0/039(M/P_\tau) - 0/006(P_2/P_\tau)$ (τ) (3/5) (-0/47)	۷۱/۱	۲۳	۲/۱۳	۴/۵
پائیز	$QP = 66/5 + 0/0255(M/P_p) - 0/0016(P_2/P_p)$ (τ) (3) (0/17)	۶۴/۸	۲۲	۲/۱۵	۴/۲
زمستان	$QZ = 54/5 + 0/028(M/P_z) - 0/0025(P_2/P_z)$ (τ) (3/65) (0/29)	۵۲/۹۷	۲۴	۲/۱۲	۴/۷
کل دوره	$QK = 252/16 + 0/128(M/P_k) - 0/0006(P_2/P_k)$ (τ) (3/65) (-0/015)	۲۱۹/۸۸	۲۴	۲/۱	۴/۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۷ - نتایج کشش تقاضای آب خانگی برای خانوارهای شهری مورد مطالعه در شهرستان مرودشت در فصل های گوناگون به روش استون-گری

بهار	تابستان	پائیز	زمستان	کل دوره
-۰/۰۰۷	-۰/۰۳۵	-۰/۰۱۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۰۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه گیری

بر اساس نتایج بدست آمده در روش استون - گری ، سیاست قیمتی به تنهایی نمی تواند در کاهش مصرف آب منطقه مؤثر واقع گردد . لذا پیشنهاد می شود جهت صرفه جویی در مصرف آب همراه با سیاست های قیمتی ، سیاست های غیر قیمتی از جمله سیاست های تشویقی و تنبیهی نیز اتخاذ گردند تا مؤثرتر واقع شود.

بر اساس نتایج بدست آمده در روش استون-گری ، متغیرهای توضیحی به کار رفته در شبهه توانسته است در فصل بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۲۸، ۲۳، ۲۲ و ۲۴ درصد از تغییرات متغیر وابسته (تقاضای آب خانگی) را توجیه نماید . سطح حداقل معیشت لازم برای آب در کل دوره ، فصل های بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۲۱۹/۹ ، ۵۵/۶ ، ۷۱/۱ ، ۶۴/۸ و ۵۲/۹۷ مترمکعب برآورد شده است . در این روش ، تقاضای آب در فصل های گوناگون نسبت به قیمت آن کشش ناپذیر است ، چرا که کشش قیمتی در تمام حالت ها کوچکتر از واحد محاسبه شده است.

منابع

- جوادی ز. ۱۳۷۹. تعیین میزان آب لوله کشی مصرف شده برای فضای سبز و خانگی در شهرستان یزد. چکیده مقالات اولین همایش علمی تحقیقاتی بهینه سازی مصرف آب. شرکت آب و فاضلاب استان تهران. ۲۶-۲۵.
- جوادیان زاده م. ۱۳۷۹. تهیه تابع تقاضای آب به روش شبکه های عصبی مصنوعی، چکیده مقالات اولین همایش علمی تحقیقاتی بهینه سازی مصرف آب. شرکت آب و فاضلاب استان تهران. ۱۸.
- سعیدنیا الف ۱۳۷۵. تخمین تابع تقاضای برای آب آشامیدن و سیاست قیمت گذاری آن، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.
- شجری ش ۱۳۷۱. تابع تقاضای آب در شهرستان فسا. سمینار کارشناسی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
- شمسایی م. ۱۳۷۹. برآورد تابع تقاضای آب استان اصفهان. چکیده مقالات اولین همایش علمی تحقیقاتی بهینه سازی مصرف آب، شرکت آب و فاضلاب استان تهران. ۲۰-۱۹.
- عابدی کوپایی ج. ۱۳۸۴. روش های پیشگیری از اتلاف منابع آب، مجموعه مقالات دومین کنفرانس روش های پیشگیری از اتلاف منابع ملی. فرهنگستان علوم. تهران. ۲۱۸-۲۰۷.
- Ame , AR 1995. Residential water consumption in the city of Harar. Proceeding of Regional Conference on water Resources Management. Isfahan. Iran. 731-759.
- AL-Qunaibet M, Johnston K, Johnston S. 1985. Municipal demand for water in Kuwait : Methodological issues and emprical results. water Resources Research 921 (4): 433-38.