ارزیابی کشش درآمدی و قیمتی تقاضای آب شرب شهری با استفاده از روش پولاک- والس

نرگس صالح‌نیا[1] حسین انصاری[2] محمد علی فلاحی[3] کامران داوری[2]

(دریافت ۸۶/۳/۲۹ پذیرش ۸۷/۸/۲۰)

چکیده

با توجه به شرایط خشک و نیمه خشک در کشور و با عنایت به اینکه ایران در سال ۲۰۲۵ در گروه کشورهای تشنه دنیا قرار خواهد گرفت، فعالیتهایی در بخشهای مختلف به‌خصوص در بخش کنترل آب، در کشور صورت پذیرفته است. علی‌رغم پیشرفتهای حاصل، سطح خدمات و کارایی مصرف آب و به‌خصوص آب شرب، ناکافی و نامناسب به نظر می‌رسد. به‌منظور رفع معضل مذکور و با توجه به نیاز مبرم به انجام تحقیقات در خصوص آب شرب، در این مقاله با ارائه روشی ساده، دقیق، کارا و عملیاتی، کشش قیمتی و درآمدی تقاضا در بخش آب شرب خانگی برآورده شد تا زمینه‌ساز تحقیقات بعدی باشد. کشش درآمدی، با استفاده از یک جانشین مناسب برای درآمد خانوار، به‌نام عرصه و اعیان هر مشترک و با استفاده از توابع لگاریتمی دوسویه برای بلوک‌های مختلف مصرفی در سالهای آماری ۸۰ تا ۸۳ برای یک نمونه تصادفی تعیین گردید. در کلیه توابع لگاریتمی محاسبه شده، ضریب همبستگی بالای ۴۰ درصد بوده و مقادیر متوسط کشش درآمدی، در بازهٔ ۰/۷۰٤ برای بلوک اول با سطح درآمد کم تا ۰/٤۱۱ برای بلوک پنجم با درآمد و مصرف زیاد، متغیر بود. این امر نشان می‌دهد که این کالا در سبد مصرفی خانوار، ضروری و بی‌جانشین است. کشش قیمتی تقاضا نیز با استفاده از روش پولاک-والس اصلاح شده و با توجه به تغییر قیمت در دو بازه زمانی و مقدار کشش درآمدی برای دوره آماری محاسبه شد. مقدار این کشش از ۰/۳- برای بلوک دوم تا ۰/۰۱- برای بلوک چهارم متغیر بود که این موضوع، کم کشش بودن تقاضای آب نسبت به قیمتهای موجود را نمایان می‌کند.

واژه‌های کلیدی: تعرفه، قیمت‌گذاری، آب شرب، کشش درآمدی، کشش قیمتی تقاضا، پولاک - والس.

Evaluating Elasticity of Income and Price on Water Demand Using Pollak–Wales Method

Narges Salehnia [1] *Hossein Ansari [2]* *Mohammad Ali Falahi [3]* *Kamran Davari [2]*

(Received June 18, 2007 Accepted Nov. 10, 2008)

Abstract

Iran is located in an arid and semi-arid region and will be joining the 'Thirsty States' by 2025. However, water use efficiency and water services seem to be low and inadequate, as they do not match the emerging conditions of water scarcity. As part of the research efforts required to address the problems in this area, this paper endeavors to use a simple, efficient, precise, and practical method for determining the income and price elasticity of the domestic drinking water demand. The household income in this method is replaced by a good, measurable substitute index which is the household land and building areas. Log-log functions are presented for different blocks for the statistical period 2001-2004. Correlation coefficients obtained were above 40% in all the functions. The average income elasticity ranged from 0.704 to 0.411 for the first to the fifth blocks, respectively. This shows that water is a necessary and non-substitutable commodity in the household portfolio. The price demand elasticity was estimated using the modified Pollak–Wales method, price variations over two different time periods, and income elasticity over the statistical period. The price elasticity value varied from -0.3 to -0.01 for the second to fourth blocks, respectively. This indicates the inelasticity or low elasticity of water for current prices.

Keywords: Tariffs, Pricing, Drinking Water, Income Elasticity, Price Demand Elasticity, Pollak–Wales.

۱- دانشجوی دکترای علوم اقتصادی، دانشگاه فردوسی، مشهد
(نویسنده مسئول) ۶۰۵۸۰۵۹ (۵۱۱) Salehnia_n@yahoo.com
۲- استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه فردوسی، مشهد
۳- استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی، مشهد

1. Ph.D Student of Economics, Ferdowsi University, Mashhad (Corresponding Author), (+98 511) 6058059 Salehnia_n@yahoo.com,
2. Assist. Prof. of Water Engineering, Ferdowsi University, Mashhad
3. Assist. Prof. of Economics, Ferdowsi University, Mashhad

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

با توجه به شرایط خشک و نیمه خشک در کشور پیش‌بینی می‌شود که ایران در سال ۲۰۲۵ در گروه کشورهای تشنه دنیا قرار خواهد گرفت. متأسفانه علی‌رغم پیشرفتهای انجام گرفته در بخشهای مختلف به‌خصوص در بخش کنترل آب در کشور، کارایی مصرف آب و به‌خصوص آب شرب رضایت‌بخش نیست. یکی از دلایل اصلی کارایی پایین مصرف آب، برآورد نامناسب کشش قیمتی و درآمدی و متعاقب آن تعیین نادرست تقاضا و مصرف آب، تعریف نامناسب آستانه‌های بلوک‌های مصرفی و همچنین تعیین تعرفه‌های ناکاراست.

از طرف دیگر، هنوز استفاده مطلوب از آب به شکل یک فرهنگ، جایگاه خاص خود را پیدا نکرده است. لذا به‌منظور دستیابی به تعادل نسبی در زمینه عرضه و مصرف آب، ایجاد یک نظام جامع مدیریت آب، اصلی اساسی و ضروری است. به‌طور کلی مدیریت منابع آب، دارای دو جنبه است: ۱- مدیریت تأمین آب که به تقاضای آب به‌عنوان نیاز می‌نگرد که باید برآورده شود و شامل فعالیتهایی برای شناسایی، توسعه و استحصال منابع جدید آب به اقتصادی‌ترین شیوه می‌باشد؛ ۲- مدیریت تقاضا که به مصرف آب به‌عنوان یک تقاضا می‌نگرد که می‌تواند توسط روشهای فنی و اقتصادی- اجتماعی اصلاح شود و شامل فعالیتها و رویکردهایی برای تخصیص و استفاده بهینه از منابع آبی موجود است.

تعیین کشش قیمتی و درآمدی به‌عنوان ابزاری برای کنترل تقاضا، بهینه‌ترین رویکردی است که می‌تواند منجر به انتخاب صحیح استراتژی‌های قیمت‌گذاری شود. منظور از انتخاب صحیح، برگزیدن استراتژی‌هایی است که در آن توانایی پرداخت مصرف کننده و نیز بیشینه نمودن سطح رفاه اجتماعی یعنی رفاه تولید کننده و مصرف کننده، مدنظر قرار گیرد. برآورد دقیق کشش‌ها به‌همراه انتخاب تعرفه مناسب، توسعه کمّی و کیفی منابع کمیاب، تولید مؤثر و تخصیص کارایی آب، در صدر مسائل مرتبط با اقتصاد منابع آب قرار دارد.

کشش قیمتی تقاضا که چگونگی واکنش کاربران به تغییرات در قیمت آب را نشان می‌دهد، به‌صورت درصد تغییر در استفاده از آب تقسیم بر درصد تغییر در قیمت آب، محاسبه می‌شود. زمانی‌که تغییر درصدی در مصرف، کمتر از تغییر درصدی در قیمت باشد (کشش بزرگ‌تر از ۱-) تقاضا بی‌کشش و زمانی‌که تغییر درصدی در مصرف، بزرگ‌تر از تغییر درصدی در قیمت باشد (کشش کمتر از ۱-) تقاضا باکشش است. یعنی، تا زمانی که کشش قیمتی منفی است، مصرف با افزایش قیمت، کاهش می‌یابد [۱]. کشش درآمدی تقاضا نیز، چگونگی تغییرات مصرف به ازای تغییرات درآمد مصرف کننده را نشان می‌دهد. در مطالعات مربوط به تعیین تابع تقاضای آب و نیز قیمت‌گذاری آب در دنیا، توجه به کشش قیمتی و درآمدی تقاضا که به‌عنوان معیاری از حساسیت مصرف‌کنندگان به میزان مصرف و تقاضای آب است، اهمیت ویژه‌ای دارد. استراند[1] در سال ۲۰۰۴ در تحقیقی با استفاده از اطلاعات و داده‌های مربوط به نمونه‌ای از ۱۷ شهر آمریکای مرکزی و ونزوئلا، کشش‌های تقاضا را تعیین کرد و نکاتی به شرح زیر پیشنهاد داد: ۱- منطقی‌ترین تخمین کشش قیمتی تقاضای آب خانوارهای متصل به سیستم آب شرب شهری بین ۰/۱- و۰/۲- است؛ ۲- میزان کشش قیمتی برای کلیه خانوارهای بدون شیرآب، نزدیک به ۰/۱- است، به‌عبارت دیگر از نظر قدرمطلق، کمتر از میزان اندازه‌گیری شده برای خانوارهای دارای شیرآب می‌باشد؛ ۳- کشش قیمتی به‌دست آمده از مجموع داده‌های چند شهر بسیار متفاوت از داده‌های هر شهر به‌طور منحصر به فرد است، کشش‌های درآمدی تقاضای آب کوچک و اکثراً زیر صفراند که یک نتیجه استاندارد و مشابه سایر کشورهای توسعه یافته است؛ ۴- به‌طورخاص افزایش یک نفر در خانوار، تقاضای آب را بین ۵ تا ۱۰ درصد افزایش می‌دهد و برای بزرگسالان این مقدار بیشتر از بچه‌ها می‌باشد [۲].

در مورد کشورهای توسعه یافته یک تحلیل جامع نشان می‌دهد که بازه اصلی کشش قیمتی تقاضا برای آب خانوار بین ۰/۳- تا ۰/۷- تغییر می‌کند. مهم‌ترین نکته که از مطالعات زیاد انجام گرفته در مورد کشش قیمتی تقاضای آب برمی‌آید آن است که کشش قیمتی به‌طور معناداری منفی است؛ یعنی کاربران به افزایش‌های قیمتی توسط کاهش تقاضا واکنش نشان می‌دهند. دومین نکته مهم این است که کشش قیمتی به سطح قیمت بستگی دارد [۳]. در زمینه تقاضای آب، مطالعات متعدد دیگری در نقاط مختلف دنیا انجام شده است که نتایج اغلب این مطالعات، بی‌کشش بودن تقاضای آب نسبت به قیمت را نشان می‌دهد (جدول ۱). بی کشش بودن تقاضای آب در شرایطی که نحوهٔ قیمت‌گذاری به‌صورت بلوک افزایش باشد، مورد تردید قرار می‌گیرد؛ زیرا در قیمتهای پایین، بی‌کشش و در قیمتهای بالا ممکن است کشش پذیر باشد [۴].

لازم به توضیح است که در کلیه مطالعات مذکور و دیگر مطالعات مرتبط، کشش قیمتی و درآمدی تقاضا هم در بخش آب و هم در دیگر بخشهای خدماتی از تابع تقاضا به‌دست آمده است [۵-۹]. در مطالعات تجربی اولیه که با هدف بررسی رفتار مصرف کننده و به‌دست آوردن تابع تقاضا صورت گرفته اکثراً از مدل‌های اقتصاد سنجی " تک معادله" استفاده شده است. اما

[1] Strand

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱-کشش درآمدی و قیمتی تقاضای آب شرب در نقاط مختلف دنیا [۱۰-۲۱]

محقق	نوع داده	منطقه	کشش درآمدی	کشش قیمتی
هارولینا ویار	CS*	آمریکا	۰/۳۱۹	-۰/۲۳۱
یانگ	TS**	توسان، آریزونا	۰/۵۶	-۰/۴۱ تا -۰/۶۳
مورگان[1]	CS	آمریکا	۰/۶۱تا۰/۳۳	-۰/۲۵ تا ۰/۷۵
مورگان و سمولن[2]	CS	کالیفرنیای جنوبی	۰/۳۳	-۰/۴۴
کائزمان[3]	TS	پنانگ، مالزی	۰/۴ تا ۰/۲	-۰/۳ تا -۰/۱
اگنه[4] و بیلینگز[5]	TS	توسان، آریزونا	۰/۳۵۸ تا ۰/۷۰۵	-۰/۲۶۶ تا -۰/۱۷۹
ویلیام ساح[6]	CS-TS	متزوپلیتن	۰/۵۷ تا ۰/۷۷	-۰/۱۷ تا -۰/۴۸
گریفین[7] و چانگ[8]	Ts	تگزاس	۰/۳ تا ۰/۴۸	-۰/۱۶ تا -۰/۳۸
رستم آبادی	TS	تهران	۰/۱۲ تا ۰/۷	-۰/۱۶ تا -۰/۸۶
کلاهی	CS	شیراز	۰/۱۷۵ تا ۰/۲۱۱	-۰/۰۱ تا -۰/۱۷
حسن شاهی	CS-TS	ارسنجان	۰/۳۶	-۰/۱۹
سعیدنیا	TS	قم	۰/۵۶	-۰/۴۳
محمدی	CS-TS	بهشهر	۰/۲۳۶ تا ۰/۳۸	-۰/۲۳۴ تا -۰/۴۲
ابطحی	CS-TS	اصفهان	۰/۱۴	-۰/۰۲
رنویک[9] و آرچیبالد[10]	CS-TS	کالیفرنیا	۰/۳۶	-۰/۳۳
کوچاران[11] و کوتن[12]	TS	اکلاهما	۰/۵۸	-۰/۴
هگلاند[13]	CS-TS	سوئد	۰/۰۵ تا ۰/۰۷	-۰/۱ تا -۰/۲
استیونس[14] و همکاران	CS	ماساچوست	۰/۱۳ تا ۰/۲۸	-۰/۱ تا -۰/۶۹
القابیت[15] و جانسون[16]	TS	کویت	۰/۱۲ تا ۰/۲۱۱	-۰/۹۹۶ تا ۰/۷۷۱
پاچاران و واگان	CS	آمریکا	-	-۰/۱۲
آنجلا[17]	TS	کنیا	-	-۰/۲۰۹ تا -۰/۲۶۹
دانیلسون[18]	CS-TS	کارولینای شمالی	۰/۳۳ تا ۰/۳۶	-۰/۲۷ تا -۱/۳۸
دینانی - اکبری	CS-TS	کرمان	۰/۰۱ تا ۰/۱۲	-۰/۱۷ تا -۰/۱۹
خوش خلق و همکاران	CS-TS	تهران	۰/۱۸۴ تا ۰/۳۸	-۰/۰۶ تا -۰/۴۴۳
لاجوردی	CS-TS	کاشان	۰/۰۸	-۰/۵۸
صدر و خدا رحمی	CS-TS	تهران	-	-۰/۱۵۲
اسدی و سلطانی	CS	تنکابن	۰/۰۱ تا ۰/۶۲	-۰/۰۱ تا -۰/۷۸
عابدی	CS-TS	مشهد	۰/۱۱	-۰/۷۷

* داده‌های مقطعی[19] **سری زمانی[20]

[1] Morgan
[2] Smolen
[3] Keraeman
[4] Aghte
[5] Billings
[6] Williams Suh
[7] Griffin
[8] Chang
[9] Renwich
[10] Archibald
[11] Cocharan
[12] Cotton
[13] Hoglund
[14] Stevens
[15] Al-Qunaiba
[16] Hohanston
[17] Onjala
[18] Danielson
[19] Cross Section
[20] Time Series

Archive of SID

www.SID.ir

همان‌طور که در تئوری‌های اقتصاد خرد، تأکید شده است هر گونه تغییر در یک بازار، دیگر بازارها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. به این منظور اقتصاددانان روشهای تخمین سیستمی را برای تحلیل تقاضا معرفی کرده‌اند. سیستم معادلات تقاضا را می‌توان به دو دسته کلی زیر تقسیم کرد:

الف) سیستم معادلات تقاضا که از تابع مطلوبیت مشخص استخراج می‌شود، مثل سیستم مخارج خطی[1] که در آن قیود تئوریکی مثل قید همگنی و تقارن وجود دارد و بنابراین با استفاده از این نوع سیستم معادلات تقاضا، نمی‌توان قیدهای همگنی و تقارن را آزمود.

ب) سیستم معادلات تقاضا مثل سیستم تقاضای نسبتاً ایده‌آل[2] که از تابع مطلوبیت مشخص استخراج نمی‌شود. در این مدل‌ها می‌توان آزمون قید همگنی و قید تقارن را انجام داد.

معادلات مذکور تنها در نوع انتخاب داده، با هم تفاوت دارند و بنا به ضرورتهای داده‌ای و سایر خصوصیات منطقه‌ای و اقلیمی، از سه نوع مشخص داده‌ها یعنی داده‌های سری زمانی، داده‌های مقطعی یا داده‌های پانل[3] استفاده می‌شود. در این معادلات، پس از تعیین تابع تقاضا، محققان نسبت به تعیین کشش‌های قیمتی و درآمدی مبادرت می‌ورزند. در تحقیق حاضر نیز، با عنایت به پیشنهاد پولاک[4]- والس[5] برای تخمین کشش قیمتی و درآمدی تقاضا از توابع تقاضای سیستم مخارج خطی و داده‌های مقطعی استفاده شد [۲۲]. دو دلیل عمده برای استفاده از این روش خاص به‌جای دیگر روشهای تخمین تابع تقاضا و تعیین کشش قیمتی و درآمدی عبارت‌اند از اینکه اولاً در روش حاضر به دلیل عدم استفاده از سری زمانی، زمان و هزینه کمتری برای انجام مطالعات صرف می‌شود؛ ثانیاً به‌دلیل استفاده از جدیدترین تغییرات قیمتی اعمال شده در تعرفه‌های آب شرب برای تعیین کشش، نتایج به واقعیت خیلی نزدیک هستند و ثالثاً به دلیل فقدان و عدم دقت داده‌های سری زمانی و اطلاعات مرتبط برای یک دوره زمانی طولانی در کشور، استفاده از روش پولاک- والس که نیاز به داده‌های ورودی کمتری دارد، مناسب‌تر است [۲۳].

با توجه به نیاز مبرم به تعیین کشش قیمتی و درآمدی تقاضا در بخش آب شرب کشور، در این مقاله سعی شد تا بنا به‌دلایل مذکور روشی ساده، دقیق و عملیاتی یعنی روش پولاک- والس برای محاسبه تعیین کشش قیمتی و درآمدی تقاضای آب شرب خانگی، زمانی‌که اطلاعات دقیق و طولانی‌مدت در اختیار نیست، معرفی شود. همچنین در این تحقیق برای تعیین درآمد خانوارها از یک جانشین مناسب یعنی سطح عرصه و اعیان در محاسبات مربوطه استفاده شد. مسلماً با تخمین مقادیر کشش آب شرب، امکان قیمت‌گذاری مناسب آب در کشور با هدف حداکثر نمودن رفاه و عدالت اجتماعی برای دست‌اندرکاران صنعت آب شرب کشور میّسر خواهد شد.

۲- مواد و روشها

۲-۱- محاسبه کشش قیمتی تقاضا

به‌دلیل عدم وجود داده‌های سری زمانی در برآورد کشش قیمتی تقاضا، مشکلاتی وجود دارد. کشش درآمدی را می‌توان از تحقیقات مربوط به خانوارها به‌طور مقطعی به‌دست آورد، زیرا تغییرات کافی در درآمد و میزان تقاضای خانوار وجود دارد. در این زمینه پولاک و والس اثبات کردند که کشش قیمتی می‌تواند از دو دوره مقطعی محاسبه شود که نشان می‌دهد خانوارها با دو موقعیت قیمتی متمایز مواجه‌اند. این روش تنها راه برای دستیابی به کشش قیمتی است که تغییرات نرخهای آن بسیار کم و موقتی است [۲۲]. در این تحقیق نیز از شیوه پولاک- والس به‌منظور برآورد کشش تقاضا استفاده شد.

این نظریه در مورد سیستم مخارج خطی به‌کار برده شده است. تابع مخارج i امین کالا به روش LES به‌صورت رابطه زیر نشان داده می‌شود

$$P_i X_i = P_i b_i + a_i (M - \sum P_k b_k) \qquad (۱)$$
$$k = 1, 2, \dots, m \quad و \quad i = 1, 2, \dots, n$$

که در آن

X_i مقدار i امین کالای مصرفی ضروری، P_i قیمت i امین کالا، M کل مخارج مصرفی برای همه کالاها، k شمارنده مربوط به سایر کالاهای مصرفی، و a و b نیز در ادامه توضیح داده شده است.

در خصوص تخصیص درآمد تحت این الگو، پارامترهای a و b مفهوم خاصی دارند. در این الگو فرض می‌گردد b آن میزان از کالاهای ضروری است که مصرف‌کننده مبالغی را برای خرید آنها صرف می‌کند و سپس بقیه درآمد را بین کالاهای مختلف با سهم مساوی تقسیم می‌کند که مقدار a را نشان می‌دهد. در روش پولاک- والس، a ها را می‌توان از توابع مخارج در یک دوره مجزا شناسایی کرد و b ها را می‌توان از محل برخورد دو منحنی مصرف درآمد که به دو دوره مربوط است، به‌دست آورد. کشش‌های قیمتی از aها و bها محاسبه می‌شوند. به‌دلیل محدودیت داده‌ای، از نوع دیگری از روش پولاک- والس استفاده شد [۲۴]. این شیوه، کشش قیمتی را از تابع مخارج به‌صورت زیر به‌دست می‌دهد.

[1] Liner Expenditure System (LES)
[2] Almost Ideal Demand System (AIDS)
[3] Panel Data
[4] Pollak
[5] Wales

Archive of SID
www.SID.ir

فرض کنید تابع تقاضا برای آب شرب به صورت رابطه ۲ محاسبه می‌شود

$$LnX = a_0 + a_1 LnP + a_2 LnM \qquad (۲)$$

که در آن

X مقدار آب مصرفی، P نرخ تعرفه آب و M درآمد خانوار است. برای داده‌های مقطعی[1] رابطه ۲ به‌صورت رابطه ۳ تغییر می‌کند

$$LnX = a_3 + a_2 LnM \qquad (۳)$$

از روابط ۲ و ۳ مشخص است که عرض از مبداء a_3 برابر با a_0 به‌علاوه $a_1 LnP$ است. دو مقدار نامعلوم a_0 و a_1 فقط در صورتی تعیین می‌شوند که دو معادله موجود باشند که به وضوح به دو نوع داده مقطعی از دو دوره زمانی، یا داده‌های مربوط به دو موقعیت قیمتی در یک دوره مقطعی نیاز دارد. این پارامترها را می‌توان از دو نمونه معادلات زیر به‌دست آورد

$$a_0 + a_1 LnP_1 = a_{31} \qquad (۴)$$

$$a_0 + a_1 LnP_2 = a_{32} \qquad (۵)$$

که در آنها

P_1 و P_2 قیمتهایی هستند که خانوارها با آنها روبرو می‌باشند و a_{31} و a_{32} برآوردهای مربوط به عرض از مبدأهای توابع مخارج از دو نمونه هستند. بنابراین با کسر نمودن رابطه ۴ از رابطه ۵، رابطه ۶ به‌دست خواهد آمد

$$a_1 = \frac{a_{31} - a_{32}}{LnP_1 - LnP_2} \qquad (۶)$$

رابطه ۶ برآوردی از a_1 را ارائه می‌دهد که کشش قیمتی است. پس همان‌گونه که عنوان شد بنا به روش پولاک- والس برای محاسبه کشش، به توابع مخارج یا به‌عبارتی مقادیر درآمد نیاز است. به این منظور می‌توان این توابع را با استفاده از توابع رگرسیونی مصرف سرانه- درآمد خانوار به‌دست آورد. لازم به‌ذکر است به دلیل عدم دسترسی به مقادیر واقعی درآمد خانوارها در کشور، نیاز به انتخاب جانشین[2] مناسبی برای درآمد است. در اکثر مطالعات صورت گرفته در دیگر نقاط جهان که در آنها نیز دسترسی به درآمد واقعی میّسر نبوده، معمولاً از پارامتر هزینه برق مصرفی ماهانه یا سرانه عرصه و اعیان استفاده شده است [۲۴]. در تحقیق حاضر نیز با بررسی‌های صورت گرفته و با توجه به وجود اطلاعات کامل در خصوص عرصه و اعیان مشترکان آب و فاضلاب، از این پارامتر به‌عنوان جانشین درآمد استفاده گردید.

۲-۲- اطلاعات و داده‌های تحقیق

برای تعیین و ارزیابی کشش قیمتی و درآمدی تقاضا از داده‌های مربوط به مصارف آب و هزینه پرداختی، نمونه‌ای با ۵۵۸۵ مشترک در شهر نیشابور خراسان رضوی برای ۲۴ دوره ۲ ماهه یعنی از دوره یک سال ۸۰ تا دوره شش سال ۸۳ انتخاب شد. اطلاعات مربوطه از بانک اطلاعات امور مشترکان آب و فاضلاب خراسان رضوی تهیه گردید. علاوه بر این، اطلاعات مربوط به سطح عرصه و اعیان هر خانوار و اطلاعات تکمیلی از بانک اطلاعات امور مشترکان ستاد آب و فاضلاب استان خراسان رضوی و بانک اطلاعات مربوط به مطالعات آب به حساب نیامده که توسط مهندسین مشاور پارس کنسولت ارائه شده، استخراج گردید [۲۳ و ۲۵].

۲-۳- محاسبه کشش درآمدی

برای محاسبه کشش قیمتی از روش پولاک - والس، در ابتدا نیاز به محاسبه کشش درآمدی است. در این روش برای تعیین کشش درآمدی به توابع مخارج یا به عبارتی مقادیر درآمد نیاز است. به این منظور می‌توان این توابع را با استفاده از توابع رگرسیونی سرانه مصرف- سرانه درآمد خانوار به‌دست آورد. در این تحقیق نیز با بررسی‌های صورت گرفته، معادلات لگاریتمی دو سویه به‌عنوان بهترین معادلات ریاضی مدنظر قرار گرفتند که شکل معادلات مورد استفاده به صورت زیر است [۲۳]

$$Ln(C_P) = a + bLn(I_P) \qquad (۷)$$

که در آن

C_P سرانه مصرف بر حسب مترمکعب در ماه برای هر نفر، I_P درآمد سرانه هر مشترک بر حسب مترمربع، a عرض از مبدا و b کشش درآمدی که همان شیب خط رگرسیونی است.

محاسبه مستقیم کشش درآمدی به‌دلایلی از قبیل عدم امکان تعیین دقیق درآمد افراد، عملاً کاری دشوار و غیرممکن است. در این تحقیق برای تعیین یک جانشین مناسب برای درآمد، بررسی‌های بسیار گسترده‌ای در خصوص اقلام درآمدی مشترکان انجام شد که خارج از حوصله این مقاله است. به‌عنوان مثال برای تعیین درآمد مشترکان پارامترهایی از قبیل تعداد کولر، تعداد ماشین لباسشویی، تعداد ماشین ظرفشویی، سطح فضای سبز هر مشترک، تعداد منابع ذخیره آب مربوط به هر مشترک، مساحت استخر آب، سطح آشپزخانه، سطح عرصه و اعیان، ارزش عرصه و اعیان و ... مورد بررسی قرار گرفت و کلیه این پارامترها به طرق

[1] Cross-section
[2] Proxy

Archive of SID
www.SID.ir

مختلف در معادلات وارد شد و حتی توابع مختلف ریاضی هم مورد استفاده قرار گرفت. اما آنچه که با توجه به نتایج نهایی، به‌عنوان مناسب‌ترین و بهترین جانشین برای درآمد انتخاب شد، عرصه و اعیان اصلاحی مربوط به هر مشترک بود.

۳- نتایج و بحث

از آنجایی‌که هدف اصلی این تحقیق تعیین دو پارامتر کشش درآمدی و قیمتی تقاضا در بخش آب شرب خانگی است، بنابراین براساس توضیحات ارائه شده در بخش مواد و روشها، در این بخش چگونگی محاسبه هر یک از کشش‌ها به‌عنوان نتایج این تحقیق و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله در قالب دو بخش مجزا ارائه شده است.

۳-۱- کشش درآمدی تقاضا

در ابتدا برای محاسبه این کشش، به جای درآمد مستقیم خانوار از یک جانشین یعنی اعیان استفاده شد. لذا در نمونه آماری انتخابی، مصرف سرانه و عرصه و اعیان سرانه هریک از مشترکان به‌صورت زیر محاسبه شدند

$$C_p = \frac{W}{B} \qquad (۸)$$

$$CF_P = \frac{CF}{B} \qquad (۹)$$

که در آنها

C_P سرانه مصرف بر حسب مترمکعب در ماه بر نفر، W مصرف مشترکان در ماه برحسب متر مکعب، B بعد خانوار، CF_P سرانه اعیان بر حسب مترمربع بر هر نفر، و CF مساحت اعیان هر مشترک بر حسب مترمربع است.

بعد از تعیین مقادیر سرانه، توابع لگاریتمی دوسویه رسم گردید. مقادیر ضریب رگرسیونی محاسبه شده برای توابع مذکور(اعیان به‌عنوان جانشین درآمد) مقادیر نسبتاً پایینی یعنی کمتر از ۰/۳۰ بودند لذا برای ارتقای همبستگی، سعی شد تا از یک پارامتر اصلاحی در جانشین درآمد یعنی اعیان استفاده شود. بررسی‌های صورت گرفته در خصوص درآمد مشترکان شهر نیشابور و به تبع آن پارامتر مورد نظر به‌جای درآمد یعنی همان اعیان نشان داد که اولاً استفاده مستقیم از اعیان به‌عنوان درآمد نه تنها صحیح نیست، بلکه افراد با درآمد بالاتر معمولاً منازلی با عرصه و اعیان بزرگ‌تر دارند. ثانیاً قیمت واحد و پایه عرصه و اعیان در نقاط مختلف شهر متفاوت است و عموماً افراد با درآمد بالاتر نه تنها منازلی با عرصه و اعیان بزرگ‌تر دارند، بلکه منازل آنها در مناطقی واقع شده که قیمت پایه منازل هم بالاتر است و ثالثاً عرصه در هر مجموعه ممکن است به چند واحد و چند طبقه مختلف تعلق داشته باشد. بنابراین برای اعمال اصلاحات بالا سه اقدام به شرح زیر در دستور کار قرار گرفت.

• **اقدام اول:** با همکاری کارشناسان بخش فنی و عمران شهرداری نیشابور، این شهر به پنج منطقه مختلف از نظر ارزش عرصه و اعیان، تقسیم بندی شد که قیمتهای پایه عرصه و اعیان (متوسط هر مترمربع عرصه و اعیان) مربوط به هر منطقه تقریباً یکسان بودند (جدول ۲).

جدول ۲- منطقه‌بندی شهر نیشابور و ضرایب مربوط به ارزش عرصه و اعیان هر منطقه

ردیف	منطقه	قیمت عرصه و اعیان (هزار ریال بر هر مترمربع)	ضریب مربوط به ارزش عرصه و اعیان
۱	منطقه یک	۳۰۰۰ – ۲۵۰۰	۱/۰۰
۲	منطقه دو	۲۵۰۰ – ۲۰۰۰	۰/۹۱
۳	منطقه سه	۲۰۰۰ – ۱۵۰۰	۰/۸۲
۴	منطقه چهار	۱۵۰۰ – ۱۰۰۰	۰/۷۳
۵	منطقه پنج	۱۰۰۰ – ۵۰۰	۰/۶۴

بعد از منطقه‌بندی شهر و تعیین ضریب مربوط به ارزش عرصه و اعیان، ضرایب مذکور در عرصه و اعیان مربوط به هر اشتراک واقع در مناطق پنج‌گانه ضرب، و عرصه و اعیان اصلاحی محاسبه گردید

$$A_m = A \times C_V \qquad (۱۰)$$

$$CF_m = CF \times C_V \qquad (۱۱)$$

که در آنها

C_V ضریب مربوط به ارزش عرصه و اعیان، A عرصه هر مشترک برحسب مترمربع، A_m عرصه اصلاحی هر مشترک برحسب مترمربع، CF اعیان هر مشترک برحسب مترمربع، و CF_m اعیان اصلاحی هر مشترک برحسب مترمربع است.

• **اقدام دوم:** در این گام بعد از تعیین ضریب مربوط به ارزش محل، از آنجایی‌که عرصه ثبت شده برای هر اشتراک مربوط به تعداد مشخصی از واحدها و طبقات بوده لذا عرصه مربوط به هر اشتراک با توجه به تعداد واحد و طبقات تحت پوشش آن عرصه، مجدداً به صورت زیر اصلاح شد

Archive of SID
www.SID.ir

$$A_{mm} = \frac{A_m}{N_F \times N_U} \qquad (۱۲)$$

که در آن

A_{mm} عرصه اصلاحی هر واحد برحسب مترمربع، A_m عرصه اصلاحی هر اشتراک برحسب مترمربع، N_F تعداد طبقات تحت پوشش هر اشتراک و N_U تعداد واحدهای تحت پوشش هر اشتراک است.

• **اقدام سوم:** در این گام بعد از اصلاح کامل عرصه و اعیان مربوط به هر مشترک، مجموع عرصه و اعیان اصلاحی به‌عنوان درآمد هر مشترک مد نظر قرار گرفت و مجدداً سرانه عرصه و اعیان هر مشترک محاسبه و نهایتاً معادلات لگاریتمی دو سویه به‌عنوان بهترین معادلات ریاضی در این تحقیق برای هر دوره، برای هر سال، و برای کل دوره چهار ساله محاسبه گردید، که نمودار معادلات استخراجی به‌صورت زیر است

$$FA_P = \frac{A_{mm} + CF_m}{B} \qquad (۱۳)$$

$$Ln(C_P) = a + bLn(FA_P) \qquad (۱۴)$$

که در آنها

FA_P سرانه عرصه و اعیان اصلاحی نهایی برحسب مترمربع است.

کلیه مراحل بالا برای هر سال و در کل دوره آماری چهار ساله برای پنج بلوک مصرفی[۱]، یک‌بار به‌صورت مجزا و یک‌بار زمانی‌که کلیه مشترکان به‌عنوان یک بلوک مدنظر قرار گرفتند، محاسبه شد که ارائه کلیه این معادلات و نمودارها به دلیل حجم بالای آنها عملاً ممکن نیست و تنها نمودارها و معادلات نمونه، ارائه شده است (شکل ۱). لازم به توضیح است که برای انجام مراحل فوق در ابتدا مشترکان مربوط به هر بلوک مصرفی برای هر دوره در طول چهار سال از نمونه آماری مورد بحث در بخش ۲-۳ که دارای ۵۵۸۵ مشترک بود، انتخاب شدند و سپس کلیه مراحل مورد بحث برای این بلوک‌ها و برای شرایط تک بلوکی تکرار شد.

پس از تعیین معادلات لگاریتمی دو سویه مصرف- درآمد،مقادیر کشش درآمدی از معادلات مرتبط، استخراج گردیده و به‌منظور امکان مقایسه مقادیر کشش درآمدی در دوره‌های مختلف، نتایج مربوطه در شکل ۲ ارائه شده است.

[۱] براساس تعرفه تعیین شده برای آب شرب خانگی از سوی دولت و فرمول‌های محاسباتی مربوط به این تعرفه‌ها، ۵ بلوک مصرفی مجزا (**بلوک اول مصرفی:** کمتر از ۵ مترمکعب در ماه، **بلوک دوم مصرفی:** بزرگ‌تر یا مساوی ۵ مترمکعب در ماه تا ۲۲/۵ مترمکعب در ماه؛ **بلوک سوم مصرفی:** بزرگ‌تر یا مساوی ۲۲/۵ مترمکعب در ماه تا ۴۴/۵ مترمکعب در ماه، **بلوک چهارم مصرفی:** بزرگ‌تر یا مساوی ۴۴/۵ مترمکعب در ماه تا ۶۵/۵ مترمکعب در ماه و **بلوک پنجم مصرفی:** بزرگ‌تر یا مساوی ۶۵/۵ مترمکعب در ماه) قابل تعریف است.

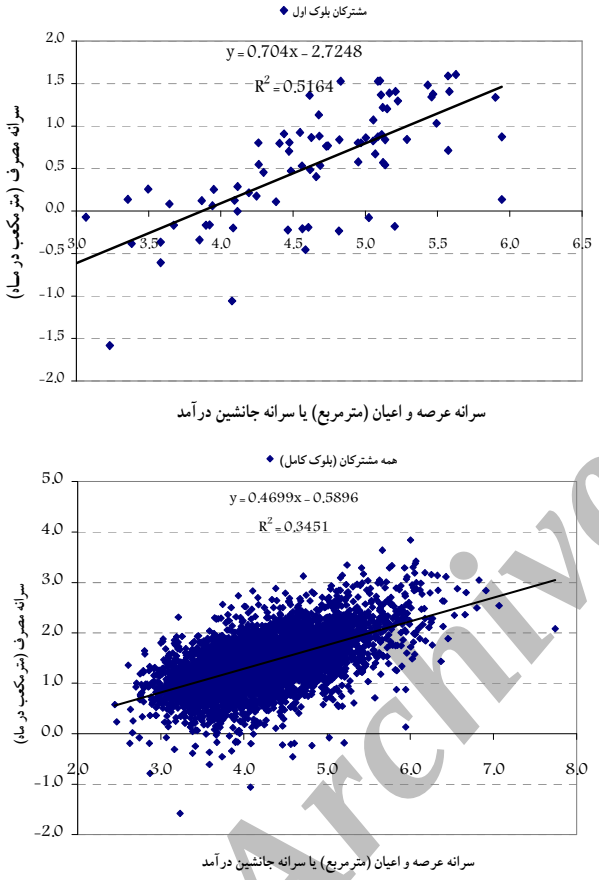
۳-۲- کشش قیمتی تقاضا

برای تعیین کشش قیمتی از روش پولاک – والس استفاده گردید. رابطه مورد استفاده برای تعیین کشش قیمتی به صورت زیر است [۲۳]

$$E_P = \frac{E_{m1} - E_{m2}}{LnP_1 - LnP_2} \qquad (۱۵)$$

که در آن

E_P کشش قیمتی تقاضا، E_{m1} کشش درآمدی در مقطع زمانی یک، E_{m2} کشش درآمدی در مقطع زمانی دو، P_1 قیمت در مقطع زمانی یک و P_2 قیمت در مقطع زمانی دو می‌باشد.

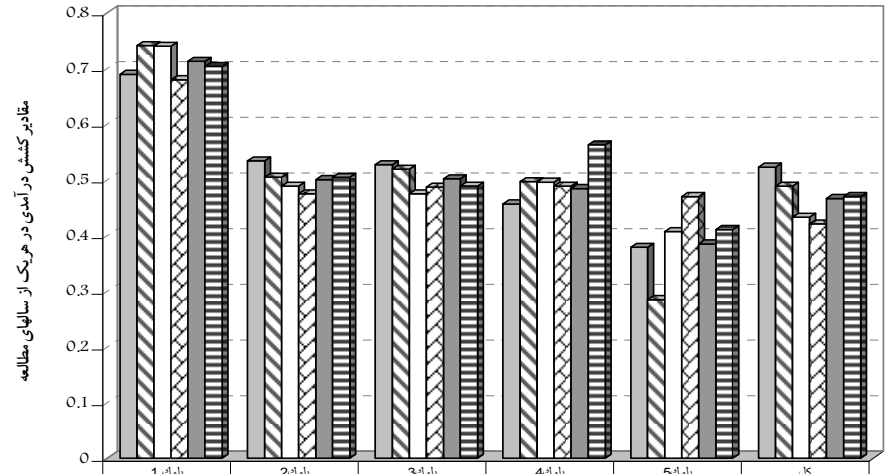


شکل ۱- تابع لگاریتمی دو سویه سرانه مصرف متوسط- درآمد برای بلوک‌های مصرفی

با توجه به مقادیر به‌دست آمده برای کشش درآمدی و نیز قیمت تعرفه‌های مصوب در دوره آماری، کشش قیمتی تقاضا به‌صورت زیر محاسبه شد:

گام اول: در ابتدا برای محاسبه کشش قیمتی با توجه به روش محاسباتی انتخابی، دو دوره زمانی مقطعی که تغییر قیمت در آن اتفاق افتاده و بیشترین تفاوت در کشش درآمدی هم وجود دارد و

Archive of SID
www.SID.ir



	بلوك 1	بلوك2	بلوك3	بلوك4	بلوك5	كل
"80"	0.69	0.534	0.527	0.457	0.379	0.523
"81"	0.741	0.505	0.519	0.497	0.285	0.489
"82"	0.74	0.489	0.475	0.496	0.407	0.433
"83"	0.68	0.475	0.487	0.489	0.47	0.421
" كشش حاصل از ميانگين كششهاي فوق "	0.713	0.501	0.502	0.485	0.385	0.467
"كشش مربوط به مصرف متوسط چهار ساله "	0.704	0.505	0.489	0.563	0.411	0.47

بلوک مصرفی

شکل ۲- مقایسه مقادیر مختلف کشش درآمدی حاصل از توابع دوسویه برای بلوک‌ها و سالهای مختلف

جدول ۳- تعرفه متوسط مربوط به بلوک‌های مختلف مصرف بر حسب ریال برای سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳

بلوک مصرفی	سال				متوسط چهارساله
	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	
بلوک اول	۰	۰	۰	۰	۰
بلوک دوم	۷۶/۴	۱۶۸/۳	۱۷۷/۵	۱۹۵/۵	۱۵۴/۴
بلوک سوم	۳۲۳/۵	۳۶۰/۵	۳۹۷/۳	۴۳۷/۰	۳۷۹/۶
بلوک چهارم	۶۸۷/۷	۷۹۲/۵	۸۷۱/۵	۹۵۸/۶	۸۲۷/۶
بلوک پنجم	۱۴۳۷/۵	۱۶۳۸/۴	۱۸۰۶/۰	۱۹۸۶/۶	۱۷۱۷/۱
کل بلوک‌ها	۵۴۴/۱	۵۹۶/۹	۶۵۵/۵	۷۲۱/۱	۶۲۹/۴

جدول ۴- کشش درآمدی، کشش قیمتی و تعرفه بلوک‌های مصرفی آب شرب برای سال‌های ۸۱ و ۸۲

بلوک مصرفی	بلوک ۱		بلوک ۲		بلوک ۳		بلوک ۴		بلوک ۵	
سال / پارامتر	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲
کشش درآمدی	۰/۷۴۱	۰/۶۸۰	۰/۵۰۵	۰/۴۸۹	۰/۵۱۹	۰/۴۷۵	۰/۴۹۷	۰/۴۹۶	۰/۲۸۵	۰/۴۰۷
متوسط تعرفه (ریال)	۰	۰	۱۶۸/۳	۱۷۷/۵	۳۶۰/۵	۳۹۷/۳	۷۹۲/۵	۸۷۱/۵	۱۶۳۸/۴	۱۸۰۶/۰
کشش قیمتی	-		-۰/۳۰۰		-۰/۴۵۳		-۰/۰۱۱		۱/۲	

به زمان حال نیز نزدیک‌تر است، یعنی سال ۸۱ و سال ۸۲، انتخاب شدند که در آن تغییرات قابل توجهی در قیمت و نرخ تورم مشاهده گردید.

گام دوم: بعد از انتخاب دو دوره زمانی، کشش درآمدی مربوط به هریک از دو دوره برای بلوک‌های مصرفی مختلف انتخاب شد.

گام سوم: تعرفه مربوط به مصرف آب برای هریک از دو دوره زمانی مختلف تعیین شدند (جدول ۳). این مقادیر با متوسط گیری در بلوک‌های مصرفی و با استفاده از نرم افزار جامپ[1] محاسبه شد. گام

[1] یکی از نرم‌افزارهای آماری است که به منظور پردازش داده در این مقاله مورد استفاده قرار گرفته است (JMP).

Archive of SID
www.SID.ir

چهارم: با توجه به رابطه ۱۴ مقادیر کشش قیمتی برای هریک از بلوک‌های مصرفی برای دوره مورد نظر محاسبه گردید (جدول ۴).

۴- نتیجه‌گیری

بررسی و ارزیابی مقادیر محاسبه شده برای کشش درآمدی و قیمتی تقاضا برای آب شرب در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که:

۱- عرصه و اعیان اصلاح شده به‌عنوان جانشینی مناسب برای درآمد مشترکان در نمونه آماری انتخابی بوده است. استفاده از این پارامتر در معادلات لگاریتمی دو سویه درآمد- مصرف به‌عنوان بهترین شکل معادلات ریاضی در این تحقیق برای هر دوره، برای هر سال و برای کل دوره ۴ ساله نتایج قابل قبولی را به‌دست داد. به‌طوری‌که ضریب همبستگی معادلات دوسویه برای مشترکان بلوک اول معادل ۰/۵۲ ، بلوک دوم معادل ۰/۴۸، بلوک سوم معادل۰/۵۳ ، بلوک چهارم معادل ۰/۵۰ ، بلوک پنجم معادل ۰/۴۶ و همه مشترکان ۰/۳۵ به‌دست آمد (شکل ۱). اگرچه مقادیر ضریب همبستگی نسبتاً پایین بود، اما همان‌طور که در شکل ۱ مشخص شده به دلیل تعداد زیاد مشترکان، مقادیر ضریب همبستگی کاهش یافته است، هرچند که معادله رگرسیونی برازش داده شده، دقیقاً روند تغییرات سرانه مصرف مشترکان را با سرانه عرصه و اعیان به‌خوبی نشان می‌دهد.

۲- مقادیر کشش درآمدی روند تغییرات یکسان و نسبتاً یکنواختی را در بلوک‌های مشابه در دوره آماری نشان می‌دهد. همچنین متوسط کشش درآمدی معادل ۰/۴۷ به‌دست آمد که این مقدار تفاوتهایی را با مقدار ارائه شده برای دیگر شهرهای کشور نشان می‌دهد (جدول ۱). البته مقدار به‌دست آمد تقریباً نزدیک به نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده در ایالات مختلف آمریکا است [۱۰ و ۱۳]. لازم به‌ذکر است که عمده دلایل تفاوتهای موجود با اعداد ارائه شده در جدول ۱ عبارت‌اند از: الف) تفاوت در روش مورد استفاده برای تعیین کشش درآمدی و قیمتی؛ ب) تفاوت در نمونه مورد استفاده برای انجام مطالعات از لحاظ فرهنگ، اقلیم، سلیقه، گروههای درآمدی، میزان الگوی مصرف و ... با دیگر نمونه‌ها؛ ج) نوع داده‌های مورد استفاده اعم از سری زمانی، مقطعی و تلفیقی؛ د) تفاوت در زمان انجام مطالعات به منظور تغییرات به وجود آمده در تعرفه‌های قیمت‌گذاری و واکنش مصرف‌کنندگان به آن و ... .

۳- مقایسه مقادیر کشش درآمدی بین بلوکی نشان می‌دهد که کشش درآمدی در بلوک اول نسبت به دیگر بلوک‌ها بیشتر بوده است. این افزایش، منطقی به نظر می‌رسد زیرا در بلوک اول اگرچه تقاضا کم و پایین بود اما درآمد مشترکان هم به حدی پایین بوده که باعث شده حساسیت بیشتری نسبت به افزایش مصرف داشته باشند. این مشترکان مجبورند با افزایش مصرف، نسبت بیشتری از درآمد خود را به هزینه مربوط به این امر، اختصاص دهند.

۴- با وجود اینکه مشترکان بلوکهای سوم و چهارم قاعدتاً درآمد بالاتری نسبت به مشترکان بلوک دوم دارند، کشش درآمدی مشترکان واقع در این بلوکها، در حدود کشش درآمدی مشترکان بلوک دوم بود. این روند نیز قابل پیش بینی است زیرا نسبت افزایش مصرف در بلوک‌های سوم و چهارم به بلوک دوم متناسب با نسبت افزایش درآمد این بلوک‌ها به بلوک دوم است.

۵- کشش درآمدی مشترکان واقع در بلوک پنجم نسبت به دیگر بلوک‌ها تا حدودی کاهش یافته که این امر نشان می‌دهد که این بلوک بخش کمتری از درآمد خود را نسبت به دیگر بلوک‌ها به مصرف آب اختصاص داده‌اند.

۶- مقایسه مقادیر کشش درآمدی برای بلوک‌های اول تا سوم و برای کل مصرف کنندگان در بین سالهای آماری نشان می‌دهد که در سالهای اخیر کشش درآمدی در بلوک‌های مذکور و برای کل مصرف کنندگان کاهش یافته است، یعنی اینکه مشترکان درصد کمتری از درآمد واقعی خود را به مصرف آب اختصاص داده‌اند. این روند گویای روند درست محاسبات است زیرا بررسی‌های صورت گرفته در خصوص تعرفه هم نشان داد که افزایش نرخ تعرفه آب در بلوک‌های اول تا سوم و برای شرایط متوسط اولاً بسیار کم و ثانیاً کمتر از افزایش تورم سالانه بوده است. لذا به‌جای آنکه با افزایش قیمت، میزان مصرف کاهش یابد و کشش درآمدی افزایش یابد (یعنی اینکه مشترک مجبور گردد تا بخش بیشتری از درآمد خود را به آب اختصاص دهد) بر عکس، این کشش کاهش یافته است.

۷- مقایسه مقادیر کشش درآمدی برای بلوک‌های چهارم و پنجم در بین سالهای آماری نیز نشان می‌دهد که در سالهای اخیر کشش درآمدی در این بلوک‌ها تا حدودی افزایش یافته است، یعنی اینکه مشترکان درصد بیشتری از درآمد واقعی خود را به مصرف آب اختصاص داده‌اند. این روند هم گویای روند درست محاسبات است زیرا بررسی تعرفه‌ها نشان می دهد که افزایش نرخ تعرفه آب در این بلوک‌ها در سالهای اخیر از روند بسیار سریع‌تری نسبت به بلوک‌های قبلی بر خوردار بوده است.

۸- مقادیر به‌دست آمده برای کشش درآمدی با توجه به اینکه این شاخص در کلیه بلوک‌ها کمتر از یک است نشان دهنده ضروری بودن این کالا در سبد مصرفی خانوار است.

۹- به‌طور کلی نتایج حاصله از معادلات دوسویه لگاریتمی، نشان داد که میانگین کشش درآمدی در کل دوره چهار ساله معادل ۰/۴۷ می‌باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

۱۰- مقایسه مقادیر کشش قیمتی بین بلوکی نشان می‌دهد که به‌جز بلوک اول که به‌دلیل صفر بودن تعرفه، محاسبه کشش قیمتی در آن مفهومی ندارد و بلوک پنجم که به دلیل کم بودن تعداد مشترکان، از آن صرف‌نظر شد، در بلوک‌های دیگر کشش قیمتی منفی و آب بی‌کشش است.

۱۱- محاسبه کشش قیمتی مستقیم برای سه بلوک دو تا چهار، مقادیر ۰/۳۰۰-، ۰/۴۵۳- و ۰/۰۱۱- را به‌ترتیب به‌دست داد.

۱۲- از آنجایی‌که یک سیستم تعرفه‌ای تصاعدی بر قیمت‌گذاری آب شرب حاکم است، یعنی قیمت بیشتر در ازای مصرف بالاتر، لذا احتمال دارد یک رابطه مستقیم و مثبت بین مصرف و قیمتهای موجود آب به‌وجود آید که این امر باعث اختلال در شیب تابع تقاضا می‌شود. بنابراین برای رفع این شبهه و با عنایت به سیستم تعرفه‌ای کشور که در آن رشد تصاعدی بسیار بالای قیمت آب برای بلوک پنجم وجود دارد و کشش قیمتی در این بلوک مثبت شده است، در صورت نیاز به محاسبه کشش قیمتی برای این گروه، باید بلوک بندی جدیدی ارائه گردد به نحوی که پرش قیمتی زیاد نبوده و کشش قیمتی برای هر بلوک منفی باشد.

۵- پیشنهادات

با توجه به نتایج این تحقیق پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

الف) پیشنهادات سیاستی

۱- با توجه به پایین بودن کشش قیمتی در گروههای با مصرف بالا (قدر مطلق کشش برای بلوک‌های دوم تا چهارم)، می‌توان افزایش قیمت بالاتری را برای این مشترکان در نظر گرفت تا بتوان از میزان ضرر و زیان وارده به شرکت آب و فاضلاب کاست.

۲- با افزایش تعرفه می‌توان تا حدودی از مصرف آب شرب شهروندان کاست و از آنجایی که کشش‌های قیمتی محاسبه شده کوچک‌تر از یک هستند، لذا با افزایش بیشتر قیمت آب از مصرف به مقدار کمی کاسته خواهد شد که این امر می‌تواند باعث افزایش درآمد شرکت آب و فاضلاب شود. با توجه به بهبود درآمد می‌توان انتظار داشت که با انجام اقدامات اصلاحی کارایی سیستم آبرسانی و خدمات ارتقا یابد.

۳- اگرچه یکی از اهداف افزایش قیمتها صرفه‌جویی در مصرف آب است، اما نتایج این تحقیق نشان داد که به‌علت پایین بودن کشش قیمتی، افزایش قیمتها نمی‌تواند تأثیر زیادی بر میزان مصرف داشته باشد.

۴- پایین بودن قیمت آب یکی از مهم‌ترین دلایل عدم جذب بخش خصوصی و سرمایه‌گذاری در توسعه سیستم‌های آبی است که باعث شده سطح خدمات کاهش یابد که در این میان بیشترین زیان متوجه اقشار کم درآمد است.

ب) پیشنهادات مطالعاتی

۱- با توجه به نیاز به برآورد صحیح کشش قیمتی و تقاضای آب در شهرهای مختلف کشور و تعیین تعرفه آب بر اساس کشش درآمدی و قیمتی هر شهر از یک سو و از سوی دیگر هزینه بالای انجام این تحقیقات، پیشنهاد می‌گردد دولت محترم با ارائه طرح ملی نسبت به تعیین این دو شاخص در نقاط مختلف کشور اقدام نماید.

۲- پیشنهاد می‌شود با انجام مطالعات مناسب، تعیین تعرفه‌های آبی در کشور براساس واقعیتهای موجود و مقادیر به‌دست آمده برای کشش‌ها صورت گیرد.

۳- پیشنهاد می‌شود با توجه به تفاوت نتایج روشهای موجود برای تعیین کشش درآمدی و قیمتی، روشهای مختلف برای نقاط معین انجام شود و بهترین روش تعیین کشش قیمتی و درآمدی لحاظ گردد.

۴- پیشنهاد می‌شود با توجه به کمبود شدید داده‌ها و اطلاعات، در مطالعات جامعی اطلاعات مورد نیاز صنعت آب کشور و به‌خصوص آب شرب، مشخص شود و با تعریف پرسشنامه‌های جامع، اطلاعات مورد نیاز از مشترکان کسب و در بانک‌های اطلاعاتی مناسب ذخیره گردد.

۶- مراجع

1- Shaoliu, L. (2002). "Water pricing towards sustainability of water resources: A case study in Beijing." *J. of Environmental Sciences,* 14(4), 518-523.

2- Strand, J., and Walker, I. (2004). "Water markets and demand in central American cities." *J. of Environment and Development Economics,* 10, 313-335.

3- Briscoe, J. (1996). "Water as an economic good: The idea and what it means in practice." *Proc. of the ICID World Congress,* Cairo, Egypt.

4- Renwick, M., and Archibald, S. (1998). "Demand side management policies for residential water use: who bears the conservation burden?" *Land Econ.,* 74(3), 343-359.

5- Buch Muller, T.C., and Feldstein, P.J. (1997). "The effect of price on switching among health plans." *J. of Health Economics,* 16(2), 231-247.

Archive of SID

www.SID.ir

6- Fernando, A., Ángeles, M., Valiñas, G., and Espiñeira, R.M. (2003). "Estimation of residential water demand: A state of the art review." *J. of Socio-Economics,* 32, 81-102.
7- Kostas, B., and Chrysostomos, S. (2006). "Estimating urban residential water demand determinants and forecasting water demand For athens metropolitan ares, 2000-2010." *J. of Economics,* 1, 47-59.
8- Schoengold, K., Sunding, D.L., and Moreno, G. (2006). "Price elasticity reconsidered: Panel estimation of an agricultural water demand function." *Water Resources Res.,* 42, 1010-1029.
9- Espineiro, R.M. (2002). "Residential water demand in the northwest of Spain." *Environmental and Resource Economics,* 21, 161-187.
10- Morgan, W.D., and Smolen, J.C. (1976). "Climatic indications in the estimation of municipal water demand." *Water Resource Bulletin,* 12(3), 511-518.
11- Al-Qunaibe, T.M.H., and Hohanston, R.S. (1985). "Municipal demand for water in Kuwait: methodology issues and empirical results." *Water Resources Res.,* 10(6),433-438.
12- Cocharan, R., and Cotton, A. (1985). "Municipal water demand study, Oklahoma city and Tulsa, Oklahoma." *Water Resources Res.,* 15(7), 941-943.
13- Griffin, R. C., and Chang, C. (1990). "Pretest analyses of water demand in thirthy communications." *Water Resources Res.,* 26(10), 2251-2255.
14- Hoglund, L. (1999). "Household demand for water in Sweden with implication of a potential tax on water use." *Water Resources Res.,* 35(12), 3853- 3863.
15- Kracman, D.R. (2000). "Estimating water demands for irrigation oistricts on the Lower Colorado River." <http:// www.ce.ateaxs.edu/stu/Kracmadr/tern 1.htm>, (Sep. 11, 2007).
16- Onjala, J. (2001). "Industrial water demand in Kenya." <http:// www.ce.environmental-economics.dk/papers/water kenya.pdf>, (Sep. 11, 2007).
۱۷- محمدی دینانی، م.، و اکبری، ح. (۱۳۷۹). "تخمین تابع تقاضای آب شرب در شهر کرمان." *فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران*، ۷، ۶۷ - ۷۷.
18- Aghthe, D. E., and Billings, R. B. (1980). "Dynamic model for residential water demand." *Water Resources Research*, 16 (3), 476-480.
19- Danielson, L. E. (1979). "Analysis of residential demand for water using micro time-series data." *Water Resources Research*, 15 (4), 763-767.
20- Williams, M., and Shu, B. (1986). "The demand for urban water by customer class." *J. Applied Economic*, 18, 1275-1289.
21- Steven, T. H., Miller, J., and Wills, C. (1976). "Effect of price structure on residential water demand." *Water Resource Building*, 28 (4), 681-685.
22- Pollak, R.A., and Wales, T.J. (1978). "Estimation of complete demand system from household budget data." *American Economic Review,* 68(3), 348-359.
۲۳- صالح‌نیا، ن. (۱۳۸۵). "قیمت‌گذاری آب شرب شهری با استفاده از مدل رمزی، مطالعه موردی شهر نیشابور." پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی، مشهد.
24- Pushpangadan, K., and Murugan, G. (1998). "Pricing with changing welfare criterion: An application of Ramsey-Wilson Model to urban water supply." Center for Development Studies Thiruvananthapuram, Indiana.
۲۵- شرکت مهندسین مشاور پارس کنسولت. (۱۳۸۳). *طرح مطالعات آب به حساب نیامده نیشابور*، تهران.

Archive of SID
www.SID.ir