

## قیمت‌گذاری آب شرب شهری بر اساس روش نرخ‌ی فزاینده بر هر نفر

حسین انصاری<sup>۱</sup>      نرگس صالح‌نیا<sup>۲</sup>

(دریافت ۸۷/۳/۲۱      آخرین اصلاحات دریافتی ۹۰/۳/۲۹      پذیرش ۹۰/۵/۱۹)

### چکیده

در این مقاله سیستم قیمت‌گذاری موجود آب در کشور که از سیستم تعرفه‌ای بلوکی فزاینده بر هر انشعاب تبعیت می‌کند، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نمونه مطالعاتی در شهر نیشابور نشان می‌دهد که مصرف آب خانواده‌های با بعد بالا در برخی موارد تا ۲۲۰ درصد بیشتر از خانواده‌های با بعد کم بوده و متعاقب آن هزینه‌های پرداختی آنها نیز بیش از ۳۰۰ درصد بیشتر از خانواده‌های کم جمعیت بوده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اگرچه در خانواده‌های دارای درآمد بالا، هر نفر مصرف آبی بیش از ۲/۵ برابر خانواده‌های کم‌درآمد داشته، اما هزینه پرداختی بر انشعاب هر دو گروه تقریباً یکسان و حتی در خانواده‌های دارای درآمد بالا، پایین‌تر بوده است. در این مقاله برای رفع مشکلات مربوط به ساختار تعرفه‌ای موجود، سیستم تعرفه‌ای به‌صورت تعرفه نرخ‌ی فزاینده بر هر نفر ارائه شد. نتایج حاصل از این سیستم با مدنظر قرار دادن دو مشترک فرضی کم‌درآمد و دارای درآمد بالا نشان داد که نه تنها کلیه مشکلات سیستم تعرفه‌ای بلوکی فزاینده بر هر انشعاب مرتفع شده است، بلکه در شرایط مساوی مصرف آب در هر انشعاب، هزینه پرداختی خانواده دارای درآمد بالا با بعد دو نفر ۳۵ درصد بیشتر از خانواده کم‌درآمد با بعد ۸ نفر برای قیمت پایه سال ۸۳ بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** تعرفه بلوکی فزاینده، تعرفه نرخ‌ی فزاینده، آب شرب، عدالت اجتماعی

## Urban Water Pricing Based on Per-capita Increasing Rate Tariff

Hossein Ansari<sup>1</sup>      Narges Salehnia<sup>2</sup>

(Received June 10, 2008      Revised June 19, 2011      Accepted Aug. 10, 2011)

### Abstract

In this article, the current water pricing system in urban regions, which is based on IBT-Con (Increasing Block Tariff – per Connection), is being analyzed. The existing system has a lot of problems due to its improper executive structure; For instance, results showed that, more-populated houses (with larger dimensions), in some cases, have utilized water about 220% more than houses with lower dimensions; and consequently have paid about 300% more water-fees in comparison with less-populated houses. This research reveals that, less-populated houses have utilized about 2.5 times more water per-capita, compared to more-populated houses. However, water charges (per service-line) were almost the same for both groups, and even less for less-populated houses. This study, in order to set a resolution for existing tariff system structure has proposed a tariff system based on IRT-Cap (Increasing Rate Tariff – per Capita). The proposed tariff system for low and high income households showed that not only all problems (resulting from existing IBT-Con system) are removed,

1. Assist. Prof. of Water Eng., College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad (Corresponding Author) (+98 511) 8795616 ansari\_hos@yahoo.com

2. Ph.D Student, Faculty of Administrative Sciences and Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad

۱- استادیار گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول) ۸۷۹۵۶۱۶ (۰۵۱۱) ansari\_hos@yahoo.com

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد

but also for equal conditions of per-house water utilization, charges paid by high-income households (with a dimension of two) is about 35% more than the low-income ones (with a dimension of eight). That is, with replacement of the proposed tariff system instead of the existing one, social equity in household potable water sector will be satisfied.

**Keywords:** Increasing Block Tariff (IBT), Increasing Rate Tariff (IRT), Potable Water, Social Equity.

## ۱- مقدمه

در بیشتر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه جهان برای ترغیب مصرف‌کنندگان به مصرف هرچه کاراتر آب، اقدامات فراوانی چه در بخش خصوصی و چه در بخش عمومی در حال شکل‌گیری است. مقامات مسئول آب، بین سه نوع شیوه قیمت‌گذاری شامل نرخهای بلوکی یکسان، کاهشی، افزایشی و یا ترکیبی از هر سه آنها، دست به انتخاب می‌زنند تا مصرف آب را تحت تأثیر قرار دهند. هر کدام از این سه ساختار، عموماً با یک آبونمان ثابت همراه می‌شوند [۱، ۲ و ۳].

در ایران صالح‌نیا در سال ۱۳۸۵ و فلاحی و همکاران در سال ۱۳۸۷ به بررسی روشهای قیمت‌گذاری آب شرب شهری و از جمله روش قیمت‌گذاری آب شرب در ایران که مشابه سیستم تعرفه‌ای IBT است، پرداختند. این محققان در کنار ارائه مزایای این روش، معایب و ایراداتی را به این روش نسبت دادند و عنوان داشتند که در این روش نقاط ضعف مدیریتی از جمله نحوه اعمال روش، تعیین نادرست و غیر اصولی آستانه‌های هر یک از بلوک‌ها، عدم همخوانی الگوی مصرف جامعه با هزینه تدوین شده برای مصرف هر مترمکعب، عدم توزیع نامناسب مصرف‌کنندگان در بلوک‌های مصرفی و عدم همخوانی هزینه‌های تحمیلی به شرکت‌های آب و فاضلاب با تعرفه‌ها وجود دارد [۴ و ۵]. لازم به ذکر است که تعداد کمی از مطالعات و پژوهش‌هایی موجود مشخصاً به بحث قیمت‌گذاری پرداخته‌اند و بیشتر مطالعات ارائه شده از جانب محققان و صاحب‌نظران در بخش آب شرب معطوف به مدل‌های تقاضای آب خانوارها است [۶-۱۱].

روش قیمت‌گذاری IBT-Con اگرچه یکی از بهترین روشهای قیمت‌گذاری تعرفه‌ای آب در دنیاست، اما انتقادات وارده بر آن باعث شده تا محققان به دنبال روشهای جایگزین باشند زیرا قیمت‌گذاری آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اقدامات محرک غیرساختاری برای مدیریت تقاضاست تا از طریق آن بتوان به هدف کارایی و پایداری منابع آبی کمیاب رسید. بنابراین برای دستیابی به اهداف بالا از یک سو و از سوی دیگر ارائه روش مناسبی برای تعیین تعرفه‌های آب شرب، در این مقاله روش نرخ‌گذاری بلوکی فزاینده بر هر انشعاب که روش مورد استفاده در کشور نیز هست، از دیدگاه متفاوتی با مطالعات قبلی مورد بحث قرار گرفته و همچنین

سیستم تعرفه‌ای بر اساس روش پیشنهادی لیو و همکاران<sup>۱</sup> یعنی سیستم نرخ فزاینده بر هر نفر ارائه و مورد تحلیل قرار گرفت [۱۲]. برخی از اصطلاحات مورد استفاده در مطالعه حاضر عبارت‌اند از: ۱- درآمد که به متوسط سرانه سالانه درآمد خانواده برحسب ریال بر هر نفر اشاره دارد. به‌عنوان مثال اگر درآمد کل خانواده‌ای با بعد چهار نفر در حدود دو میلیون ریال در سال باشد، آنگاه درآمد سرانه افراد خانواده به‌طور متوسط ۵۰۰ هزار ریال در سال خواهد بود ۲- IBTs یا تعرفه‌های بلوکی فزاینده ۳- IRTs یا تعرفه‌های نرخ فزاینده که روش دیگری برای تعیین قیمت آب است که با توجه به مصرف آب افزایش می‌یابد. در این نوع از تعرفه‌ها، یک مصرف‌کننده برای کلیه مقادیر آب مصرفی در یک دوره از صورت حسابها قیمت مشابهی را می‌پردازد اما این قیمت با افزایش در مصرف، افزایش می‌یابد [۱۳] ۴- IBT-con (IBT-connection) که به معنی تعرفه بلوکی فزاینده بر اساس مصرف آب در هر انشعاب است. به این معنی که برای این تعرفه، قیمت آب به کل آب مصرفی توسط یک خانواده بستگی دارد و وسعت یا بزرگی بعد خانواده مورد نظر نیست ۵- IRT-cap (IRT-capita) تعرفه نرخ فزاینده بر اساس سرانه آب مصرفی است. به این مفهوم که برای این تعرفه، قیمت آب به کل مصرف آب خانواده و بعد خانواده بستگی دارد ۶- درصد بهای آب که معادل با بهای سالانه آب تقسیم بر درآمد است.

## ۲- مواد و روشها

برای انجام این تحقیق از اطلاعات مشترکان آب و فاضلاب شهر نیشابور استفاده شد. اطلاعات مربوط به بعد جمعیتی و سطح درآمد خانواده‌ها از داده‌ها و آمار جمع‌آوری شده برای نمونه‌ای مشتمل بر ۵۳۷۷ خانواده با ابعاد متفاوت که در بانک اطلاعاتی مطالعات آبهای به حساب نیامده نیشابور در شرکت مهندسی پارس کنسولت تهران موجود بود، استخراج گردید [۱۴]. همچنین اطلاعات و داده‌های مربوط به تعرفه‌های آب شرب شهری و میزان مصرف ماهانه مشترکان نیشابوری از شرکت آب و فاضلاب خراسان رضوی اخذ گردید. این اطلاعات شامل تعرفه آب شرب برای سال ۸۳ و نیز میزان مصرف و هزینه آب هر انشعاب برای ۶ دوره ۲ ماهه سال ۱۳۸۳ بود. پایش داده‌های موجود در پایگاه اطلاعات و

<sup>1</sup> Liu et al.

حذف مشترکانی که اطلاعات کاملی در کل دوره‌های آماری نداشتند، نشان داد که ۴۳۹۵۵ مشترک دارای اطلاعات کامل و جامع مربوط به مصرف آب و هزینه پرداختی در دوره‌های دو ماهه بودند. نتایج محاسبات آماری پایه نیز نشان داد که متوسط مصرف ماهانه در سال ۸۳ در حدود ۱۹/۵۹ مترمکعب بوده که این میزان مصرف، هزینه متوسطی در حدود ۹۷۵۲ ریال را به مشترکان تحمیل نموده است.

### ۳- نتایج و بحث

#### ۳-۱- سیستم قیمت‌گذاری آب شرب در ایران

همانطور که قبلاً عنوان شد سیستم قیمت‌گذاری آب شرب در ایران تا حدودی مشابه سیستم قیمت‌گذاری بلوکی فزاینده بر هر انشعاب یعنی IBT-Con است. مدل قیمت‌گذاری مذکور از نظر ساختاری دارای اشکالاتی علاوه بر موارد ذکر شده در مطالعات و تینگتون<sup>۱</sup> و بولند<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۰ بوده که از آن جمله می‌توان به عدم توانایی مدل در حل مشکلات مربوط به انشعابات مشترکان و تحمیل هزینه بالا به مشترکان با درآمد پایین اشاره کرد [۱۵].

به دلیل اینکه سیستم تعرفه‌ای IRT-Cap تا کنون در ایران اجرا نشده و امکان مقایسه نتایج واقعی حاصل از این سیستم تعرفه‌ای با سیستم تعرفه‌ای موجود یعنی IBT-Con وجود ندارد، لذا به منظور امکان مقایسه نتایج دو روش، دو مشترک فرضی (یک مشترک کم درآمد و یک مشترک دارای درآمد بالا) به صورت زیر مد نظر قرار گرفتند:

۱- مشترک شماره یک (خانواده کم درآمد): فرض شده این مشترک، خانواده‌ای با بعد ۸ نفر و دارای درآمد سرانه نسبتاً پایین به میزان ۳ میلیون ریال بر هر نفر در هر سال و تقاضای آب در این خانواده ۴ مترمکعب بر هر نفر در ماه باشد.

۲- مشترک شماره دو (خانواده دارای درآمد بالا): فرض شده این مشترک، خانواده‌ای با بعد دو نفر و دارای درآمد سرانه بالا به میزان ۲۴۰ میلیون ریال بر هر نفر در هر سال بوده و تقاضای آب نیز در این خانواده ۱۶ مترمکعب بر هر نفر در ماه باشد.

به عنوان یکی از مشکلات ساختاری این نوع تعرفه‌گذاری این سؤال مطرح می‌شود که براساس تعرفه موجود در کشور، قیمت آب مصرفی برای این دو مشترک چقدر است؟

پاسخ گویی به سؤال بالا کار دشواری نیست. اما نتایج در شرایط استفاده از تعرفه‌های بلوکی فزاینده برای هر انشعاب، نتایج واضحی نیست.

میزان آب مصرفی مشترک (۱) بر انشعاب:

$$\text{مترمکعب در ماه} = ۳۲ = ۸ \times ۴$$

میزان آب مصرفی مشترک (۲) بر انشعاب:

$$\text{مترمکعب در ماه} = ۳۲ = ۱۶ \times ۲$$

نتایج حاصل از تحلیل این میزان مصرف نشان می‌دهد که در هر دو مشترک میزان مصرفی نهایی آب ۳۲ مترمکعب بوده، اما سرانه مصرف در مشترک شماره یک، یک چهارم سرانه مصرف مشترک شماره دو است. همچنین مشترک شماره یک یعنی مشترک کم درآمد با درآمد سالیانه کل ۲۴ میلیون ریال برای ۸ نفر یعنی

$\frac{1}{20}$  درآمد خانواده با درآمد بالا، مجبور است تا به ازای هر مترمکعب مصرف آب به طور متوسط ۴۰۶ ریال<sup>۳</sup> و در هر ماه جمعاً ۱۲۹۹۲ ریال و در سال ۱۵۵۹۰۴ ریال یعنی درصد بهای آبی معادل ۰/۶۵۰ درصد راپردازد. مشترک شماره دو یعنی مشترک دارای درآمد بالا با درآمد سالیانه ۴۸۰ میلیون ریال برای دو نفر (درآمد ۲۰ برابری خانواده کم درآمد) باید به ازای هر مترمکعب مصرف آب در ماه ۴۰۶ ریال و در هر ماه جمعاً ۱۲۹۹۲ ریال و در سال ۱۵۵۹۰۴ ریال یعنی درصد بهای آبی معادل ۰/۳۳ درصد پردازد. یعنی اگرچه مشترک دارای درآمد بالا ۲۰ برابر مشترک کم درآمد، درآمد داشته و سرانه مصرف مشترک دارای درآمد بالا هم ۴ برابر مشترک کم درآمد است، اما هزینه پرداختی این دو خانواده مساوی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که معضلات فوق به دلیل فرضیه نادرست IBT است که در آن بعد خانواده برای محاسبه تعرفه آب مصرفی لحاظ نشده است. لذا باید بعد خانواده در تعیین قیمت‌ها مدنظر قرار گیرد.

برای اثبات ادعای بالا و بررسی واقعی‌تر مشکلات مربوط به تعرفه‌ها و روش قیمت‌گذاری موجود در کشور، بررسی‌هایی بر روی نمونه مطالعاتی انجام گرفت. همان‌طور که عنوان شد نمونه مطالعاتی با ۵۷۳۳ خانواده و جمعیت کل ۲۵۷۰۷ نفر از جامعه آماری شهر نیشابور با بعد متوسط نمونه ۴/۷ انتخاب شد. لازم به ذکر است که خانواده‌های با بعد یک نفر و بالای بعد ۱۰ نفر از نمونه حذف شدند. بعد از تعیین ابعاد خانواده‌ها، نیاز به تعیین درآمد خانواده‌ها و درآمد سرانه افراد در خانواده‌های با بعد متفاوت بود که به دلیل عدم دسترسی به درآمد واقعی خانواده‌ها و افراد، از اعیان منازل این خانواده‌ها به عنوان جانشین مناسبی برای درآمد استفاده شد [۱۴]. چگونگی توزیع سرانه اعیان و ارتباط آن با بعد خانواده

<sup>۳</sup> براساس تعرفه‌های سال ۸۳.

<sup>۱</sup> Whittington

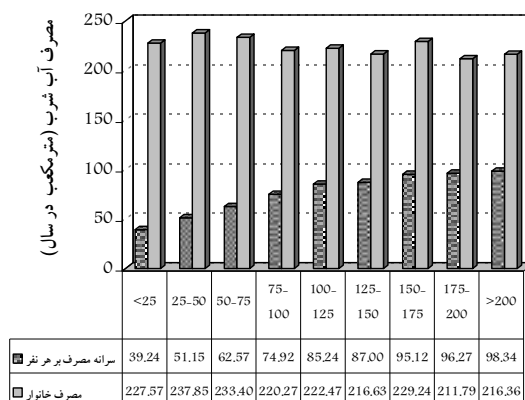
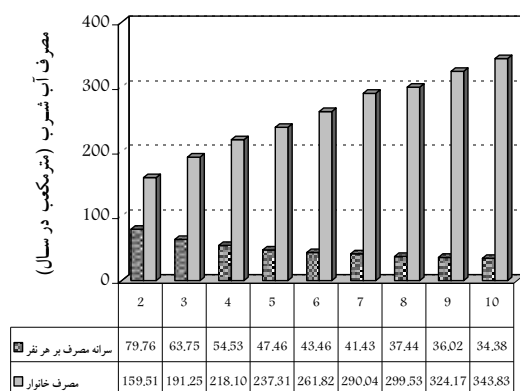
<sup>۲</sup> Boland

جدول ۱- توزیع بعد خانواده و ارتباط آن با درآمد (اعیان) در نمونه مطالعاتی شهر نیشابور

بعد خانواده	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد خانواده‌ها	۵۶۴	۸۲۱	۱۲۲۱	۱۰۸۵	۷۴۳	۴۷۳	۲۷۵	۱۱۲	۸۳
سرانه اعیان هر نفر	۷۳/۵۹	۴۸/۲۷	۳۷/۴۴	۳۱/۹۱	۲۷/۴۷	۲۴/۹۷	۲۲/۵۷	۲۰/۶۲	۲۰/۶۹

جدول ۲- توزیع درآمد (اعیان) در نمونه مطالعاتی شهر نیشابور

سرانه مساحت اعیان	>۲۵	۲۵-۵۰	۵۰-۷۵	۷۵-۱۰۰	۱۰۰-۱۲۵	۱۲۵-۱۵۰	۱۵۰-۱۷۵	۱۷۵-۲۰۰	>۲۰۰
تعداد خانواده‌ها در نمونه	۱۸۶۱	۲۳۸۵	۷۰۰	۲۷۰	۸۹	۳۵	۱۷	۷	۱۳
بعد متوسط	۵/۸۰	۴/۶۵	۳/۷۳	۲/۹۴	۲/۶۱	۲/۴۹	۲/۴۱	۲/۲۱	۲/۲۰



شکل ۱- مقایسه روند تغییرات میزان مصرف آب شرب با بعد و سرانه مساحت اعیان خانوار

از خط زندگی برای هر نفر شده‌اند که این امر می‌تواند سلامت جامعه را به خطر بیندازد.

از طرفی با توجه به اینکه آب به‌عنوان یک کالای اجتماعی در نظر گرفته می‌شود، لذا باید خانوارهای با درآمد بالا به خانوارهای با درآمد کم سوبسید بدهند تا هدف عدالت اجتماعی محقق یابد. اما اگر تعرفه‌های بلوکی فزاینده به نحو مناسبی در مورد مصارف خانگی تطبیق داده نشود، همانطور که مشاهده شد نه تنها این هدف برآورده نمی‌شود، بلکه خانوارهای با درآمد کم به خانوارهای با درآمد بالا سوبسید پرداخت می‌کنند.

### ۳-۲- سیستم قیمت‌گذاری نرخی فزاینده بر هر نفر

در سیستم قیمت‌گذاری نرخی فزاینده، ساختار هزینه‌ای به‌گونه‌ای است که کاربران بتوانند به آسانی از قیمتی که برای آب می‌پردازند، آگاه شوند. در اینجا با در نظر گرفتن دو اصل سادگی و شفافیت سعی شد تا تعرفه‌های آبی بر اساس پیشنهاد لیو و همکاران به نام تعرفه نرخی فزاینده بر هر نفر (IRT-Cap) که متفاوت از تعرفه‌های سنتی IBT بوده، طراحی گردد. در IRTs پیشنهادی بر خلاف IBT-Con، قیمت آب با حداکثر مصرف آب به‌وسیله هر فرد

برای مشترکان در نمونه مطالعاتی شهر نیشابور به شرح جدولهای ۱ و ۲ است.

ضمناً برای اینکه امکان مقایسه میزان مصرف آب شرب با بعد خانواده و درآمد خانواده‌ها (سرانه اعیان) میسر گردد، نتایج مربوط به تجزیه و تحلیل این اطلاعات نیز در شکل ۱ ارائه شده است. نتایج بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل‌های بالا تأکید مجددی بر اصلاح ساختار موجود قیمت‌گذاری آب شرب در کشور و استفاده از بعد خانواده در تعیین تعرفه‌ها دارد. به‌عنوان مثال، میزان مصرف آب انشعاب یک خانواده با بعد ۱۰ نفر که جزو خانواده‌های کم‌درآمد هستند، حدود ۳۴۴ متر مکعب در سال بوده در حالی که برای خانواده ۲ نفره که سرانه اعیان آن تقریباً ۳ برابر خانوار ۱۰ نفره است، میزان مصرف آب حدود ۱۶۰ متر مکعب در سال یعنی حدود ۲۲۰ درصد کمتر بوده است. با نگاه دقیق‌تر به سیستم تعرفه‌ای موجود، مشخص می‌شود که در خانواده‌های کم‌درآمد و پرجمعیت، اولاً به‌علت درآمد کمتر و ثانیاً به‌دلیل پرداخت هزینه بیشتر برای مصرف آب در سال، این خانواده‌ها به‌دلیل اینکه باید درصد بالایی از درآمدشان را به مصرف آب سالانه اختصاص دهند و این امر برایشان میسر نیست، لذا مجبور به استفاده کمتر آب حتی پایین‌تر

تعیین می‌شود. لذا صورت حساب آب برای یک خانواده‌ی فرضی برابر با حاصل جمع هزینه آب مصرفی به وسیله افراد آن است. نتایج حاصل از بررسی‌ها در خصوص دو مشترک فرضی مورد بحث در بخش قبل و ساختار سیستم تعرفه‌ای پیشنهادی نشان می‌دهد که اگر میزان مصرف سرانه آب در مشترک شماره یک (خانواده کم‌درآمد)، همان ۴ مترمکعب در ماه فرض شود، از آنجایی که در تعرفه‌های موجود بعد خانواده ۴ نفر لحاظ شده، لذا قیمت هر متر مکعب آب مصرفی در محاسبات پیشنهادی با بعد فرضی ۴ نفر لحاظ شده است. پس در شرایط موجود قیمت هر متر مکعب برای مصرف سرانه ۴ متر مکعب ۱۹۹ ریال<sup>۱</sup> خواهد بود، لذا:

هزینه آب مصرفی ماهانه هر نفر در خانواده کم‌درآمد (ریال)

$$4 \times 199 = 796$$

هزینه آب مصرفی ماهانه هر مشترک در خانواده کم‌درآمد (ریال)

$$8 \times 796 = 6368$$

هزینه آب مصرفی سالیانه هر مشترک در خانواده کم‌درآمد (ریال)

$$12 \times 6368 = 76416$$

همانطور که نتایج بالا نشان می‌دهد در این روش هزینه پرداختی خانواده کم‌درآمد به حدود نصف هزینه روش قبلی کاهش یافته است. حال اگر میزان مصرف سرانه آب در مشترک شماره دو (خانواده دارای درآمد بالا)، همان ۱۶ مترمکعب در ماه فرض شود، پس با این میزان مصرف آب و فرض بعد متوسط ۴ نفر، هزینه هر متر مکعب ۷۸۰ ریال خواهد بود، لذا:

هزینه آب مصرفی ماهانه هر نفر در خانواده دارای درآمد بالا (ریال)

$$16 \times 780 = 12480$$

هزینه آب مصرفی ماهانه هر مشترک در خانواده دارای درآمد بالا (ریال)

$$2 \times 12480 = 24960$$

<sup>۱</sup> بر اساس تعرفه سال ۸۳.

هزینه آب مصرفی سالیانه هر مشترک در خانواده دارای درآمد بالا (ریال)

$$12 \times 24960 = 299520$$

نتایج نشان می‌دهد که هزینه پرداختی خانواده‌ی فرضی دارای درآمد بالا به نسبت خانواده کم‌درآمد ۲۶۵ درصد و نسبت به قیمت محاسبه شده در روش قبل نیز، ۳۵ درصد افزایش یافته است. لذا نه تنها با این روش تناسب واقعی بین مصرف و هزینه رعایت شده است، بلکه مصرف‌کنندگان با مصرف بالای آب بر هر نفر، جریمه خواهند شد. این امر در نهایت مصرف‌کنندگان را به صرفه‌جویی در مصرف آب تشویق خواهد کرد.

#### ۴- نتیجه‌گیری

بررسی تعرفه‌های بلوکی فزاینده در کشور نشان می‌دهد که این سیستم تعرفه‌ای به خوبی طراحی نشده است و مشکلاتی را به همراه دارد، بنابراین سیستم تعرفه‌ای IRT-Cap، می‌تواند به عنوان جانشین مناسبی مدنظر قرار گیرد. در تعرفه‌های پیشنهادی، رسیدن به هدف پوشش هزینه‌ای برای شرکت‌های آب و فاضلاب آسان‌تر خواهد بود، زیرا قیمت آب برای خانوارهای با درآمد بالا که آب بیشتری مصرف می‌کنند، بالاتر و برای خانوارهای با درآمد کم، پایین‌تر است. همچنین با تخصیص سوبسید متقاطع از جانب خانوارهای با درآمد بالا به خانوارهای با درآمد کم، امکان دستیابی به عدالت اجتماعی به راحتی میسر می‌گردد. در تعرفه‌های IRT-Cap، اصل شفافیت به عنوان یک مبنای اساسی ارائه مدل بوده زیرا کاربران این امکان را دارند تا از وضعیت قیمت پرداختی آگاه شوند و لذا این امکان شرایط سهولت اجرای این نوع تعرفه‌گذاری را میسر خواهد ساخت. اگرچه سیستم تعرفه‌ای موجود (سیستم تعرفه‌ای IBT-Con)، بر مبنای این تئوری اقتصادی است که: یک قیمت بالا می‌تواند مصرف آب را کاهش دهد در حالی که مسئله عدالت را نیز مدنظر داشته باشد، اما نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ساختار موجود نه تنها نتوانسته است مصرف آب را کاهش دهد، بلکه به هیچ وجه عادلانه نبوده است.

#### ۵- مراجع

- Olmstead, Sh., Hanemann, M., and Stavins, R. (2007). "Water demand under alternative price structures." *J. of Environmental Economics and Management*, 54 (2), 181-198.
- Crane, L., and Burston, J. (2007). "Inclining block tariffs for urban water." *Agenda*, 1(14), 69-80.
- Chen, H., and Yang, Z.F. (2008). "Residential water demand model under block rate pricing: A case study of Beijing, China." *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 15 (4), 2462-2468.
- Salehnia, N. (2006). "Urban water pricing with Ramsey model." M.Sc. Thesis, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. (In Persian)

- 5- Fallahi, M. A., Ansari, H., Davari, K., and Salehnia, N. (2009). "Pricing urban drinking water with Ramsey model." *Quarterly Iranian Economic Research*, 38, 217-242. (In Persian)
- 6- Agthe, D., and Billings, B. (2002). "Water price influence on apartment complex water use." *J. Water Resour. Plan. Manag.*, 128, 366-369.
- 7- Day, D., and Howe, C. (2003). "Forecasting peak demand: What do we need to know." *J. Water Sci. Technol., Water Supply*, 3, 177-184.
- 8- De Lourdes Fernandes Neto, M., Naghettini, M., Von Sperling, M., and Libanio, M. (2005). "Assessing the relevance of intervening parameters on the per capita water consumption rates in Brazilian urban communities." *J. Water Sci. Technol., Water Supply*, 5, 8-15.
- 9- Durga Rao, K. (2005). "Multicriteria spatial decision analysis for forecasting urban water requirements: A case study of Dehradun city, India." *J. Landsc. Urban Plan.*, 71, 163-174.
- 10- Perera, B.J.C., Muttill, N., and Hasofer, M. (2009). "Climate corrected urban water use and estimation of water savings." *Proc., 18<sup>th</sup> World IMACS / MODSIM*, Cairns, Australia, 13-17 .
- 11- Mousavi, S., Mohammadi, H., and Boostani, F. (2009). "Estimation of water demand function for urban households: A case study in city of Marvdasht." *J. Water and Wastewater*, 74, 90-95. (In Persian)
- 12- Liu, J., Savenije, H.H.G., and Xu, J. (2003). "Water as an economic good and water tariff design comparison between IBT-Con and IRT-Cap." *Physics and Chemistry of the Earth Part b-hydrology Oceans and Atmosphere*, 28, 209-217.
- 13- UNDTCD. (1991). *Legislative and economic approaches to water demand management*, Department of Technical Cooperation for Development, United Nations, New York.
- 14- Pars Consult. (2002). *The integrated study plane of wastewater collection network in Neyshabour*, Tehran, Iran. (In Persian)
- 15- Boland, J.J., and Whittington, D. (2000). "The political economy of water tariff design in developing countries: Increasing block tariffs versus uniform price with rebate." Dinar, A. (Ed.) *The Political Economy of Water Pricing Reforms*, Oxford University Press, UK.