

Technical Paper

Interpreting the Spent Cost for Water Supply and Transmission Projects in Semnan Province

Mohammad Arabpanahan^{1*} and Iraj Heidarian²

1- Ph.D Candidate of Earthquake Engineering, School of Civil Engineering, College of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Iraj Heidarian, Ph.D. of Water Resources, Managing Director and CBOD of Regional Water Company of Semnan, Semnan, Iran.

* Corresponding author, Email: arabpanahan@ut.ac.ir

Received: 21/11/2018

Revised: 03/06/2019

Accepted: 08/06/2019

Abstract

Significant shortage of water resources capacities, especially in central Iran's desert basins, necessitates construction and implementation of water supply and transmission facilities. Costs of such projects have effects on water pricing and consumption management. For water, with final consumption nature, achieving real price based on demands is important in encouraging the private sector contribution and improvement of drinking water consumption pattern. Current study, based on documented database, calculates spent cost for accomplishing such above-mentioned projects in Semnan province, Iran. Results showed that for water supply and transmission projects, there was a significant difference between spent cost and common established tariff. Actually, it was confirmed that currently, water is not considered as an economic good with meaningful concept of benefit or loss. According to the current pricing system, improvements in consumption management could not be expected, especially in drinking water uses.

Keywords: Earth dam, Spent cost, Tariff, Water supply, Water transmission line.

مقاله کاربردی

تفسیری بر هزینه‌های تمام شده طرح‌های تأمین و انتقال آب استان سمنان

محمد عرب‌پناهان^{۱*} و ایرج حیدریان^۲

۱- دانشجوی دکتری مهندسی عمران-مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲- دکتری مهندسی عمران-مهندسی آب، مدیرعامل و رئیس هیئت مدیره شرکت آب منطقه‌ای سمنان، ایران.

* نویسنده مسئول، ایمیل: arabpanahan@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۳۰

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۸/۰۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸

چکیده

کاهش ظرفیت منابع آبی کشور خصوصاً در حوضه آبریز کویر مرکزی، اجرای طرح‌های تأمین و انتقال منابع آب را ضروری نموده است. آگاهی از هزینه تمام شده این طرح‌ها می‌تواند بر نظام تعرفه‌گذاری و سیاست‌های مدیریت مصرف آب موثر باشد. برای کالای آب شرب که جنبه مصرف نهائی دارد، کشف قیمت واقعی بر مبنای تقاضا، در تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری و اصلاح الگوی مصرف آب شرب اهمیت دارد. در این تحقیق بر مبنای اطلاعات مستند، هزینه تمام شده برای طرح‌های مزبور در محدوده استان سمنان محاسبه شده است. نتایج بررسی نشان می‌دهد برای پروژه‌های تأمین و انتقال آب، اختلاف قابل توجهی بین قیمت تمام شده و تعرفه وضع شده وجود داشته و به آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی (که بحث سود و زیان آن مطرح باشد) نگرسته نمی‌شود. علاوه بر این، با نظام قیمت‌گذاری موجود، نمی‌توان انتظار بهبود مدیریت مصرف آب (به‌خصوص در بخش شرب) را داشت.

کلمات کلیدی: خط انتقال آب، سد خاکی، هزینه تمام شده، تعرفه، تأمین و انتقال آب.

آب را هم به دنبال دارد. در نهایت آن‌ها با مقایسه سناریوهای چندگانه، یک سیستم قیمت‌گذاری بهینه را برای آب پیشنهاد دادند.

در استان پهناوری هم‌چون سمنان با اقلیم غالب گرم و خشک، تأمین و انتقال آب شرب با چالش‌ها و مشکلاتی همانند کمبود منابع مالی برای اجرا، شرایط سخت محیطی و فیزیکی اجرای کار، وجود برخی ناهنجاری‌ها و معارضت‌های اجتماعی و چالش‌های زیست‌محیطی روبرو است. نظر به همین مسئله، آگاهی از هزینه‌های تمام شده طرح‌های تأمین و انتقال آب شرب و مقایسه آن با تعرفه فروش آب می‌تواند درک مناسبی از اهمیت پروژه‌های انتقال آب به دست دهد. بدون تردید، به‌عنوان دستاوردی از تحلیل مالی ارائه شده نیز می‌توان به روشنی فهمید که قیمت فروش آب شرب به‌هیچ‌عنوان واقعی نیست. علاوه بر این، با توجه به لزوم اصلاح الگوی مصرف آب در بخش‌های مختلف همانند شرب و کشاورزی، اطلاع از هزینه تمام شده هر پروژه و مقایسه آن با قیمت فروش آب، می‌تواند انگیزه و تحرک مناسبی برای مدیریت مصرف باشد.

۲- معرفی طرح‌های تأمین و انتقال منابع آب در استان سمنان

با توجه به ضرورت تأمین و انتقال آب برای استفاده‌های شرب، کشاورزی و صنعت، پروژه‌های متنوعی در سطح استان سمنان در فازهای مطالعاتی، اجرا و بهره‌برداری در جریان هستند. در این تحقیق، به‌منظور برآورد هزینه تمام شده تأمین و انتقال، طرح‌هایی که در مرحله بهره‌برداری و یا اجرا هستند، در نظر گرفته شده‌اند. این پروژه‌ها به شرح زیر معرفی می‌شوند:

- ۱- احداث سد مخزنی تنظیمی نمرو؛
- ۲- سامانه انتقال آب از سیمین‌دشت به گرمسار (تأمین مالی به روش BOT)؛
- ۳- سامانه انتقال آب از گرمسار به ایوانکی؛
- ۴- سامانه انتقال آب از چشمه روزیه به شهر سمنان؛
- ۵- احداث سد مخزنی دامغان؛
- ۶- سامانه انتقال آب از سد دامغان به شهر دامغان؛
- ۷- احداث سد مخزنی کالپوش؛
- ۸- سامانه انتقال آب از سد کالپوش به شهر شاهرود.

شایان ذکر است که سد نمرو و بخشی از سامانه انتقال آب سیمین‌دشت به گرمسار در استان تهران واقع شده‌اند، اما به‌دلیل آن‌که کل یا بخشی از آب تأمین شده این پروژه‌ها به استان سمنان منتقل می‌شود، بنابراین در ارزیابی حاضر، منظور شده‌اند. جدول ۱ نشان‌دهنده مشخصات کلی پروژه‌ها است. شکل ۱ و شکل ۲ به‌طور شماتیک موقعیت تعدادی از پروژه‌های یاد شده را در استان سمنان نمایش می‌دهد.

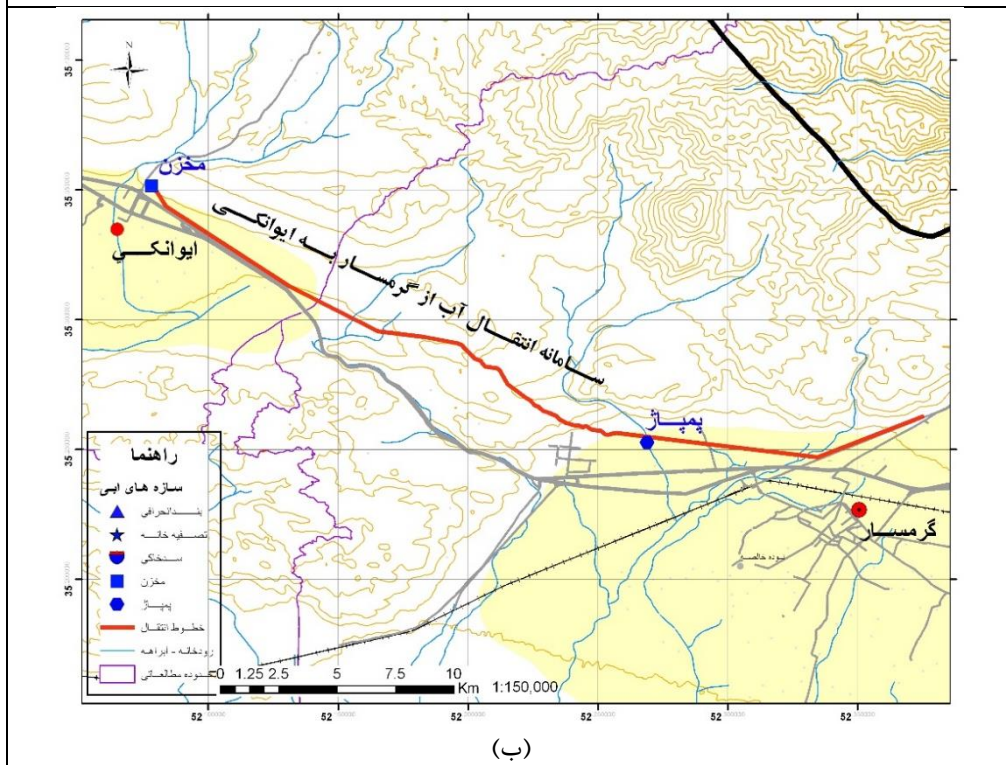
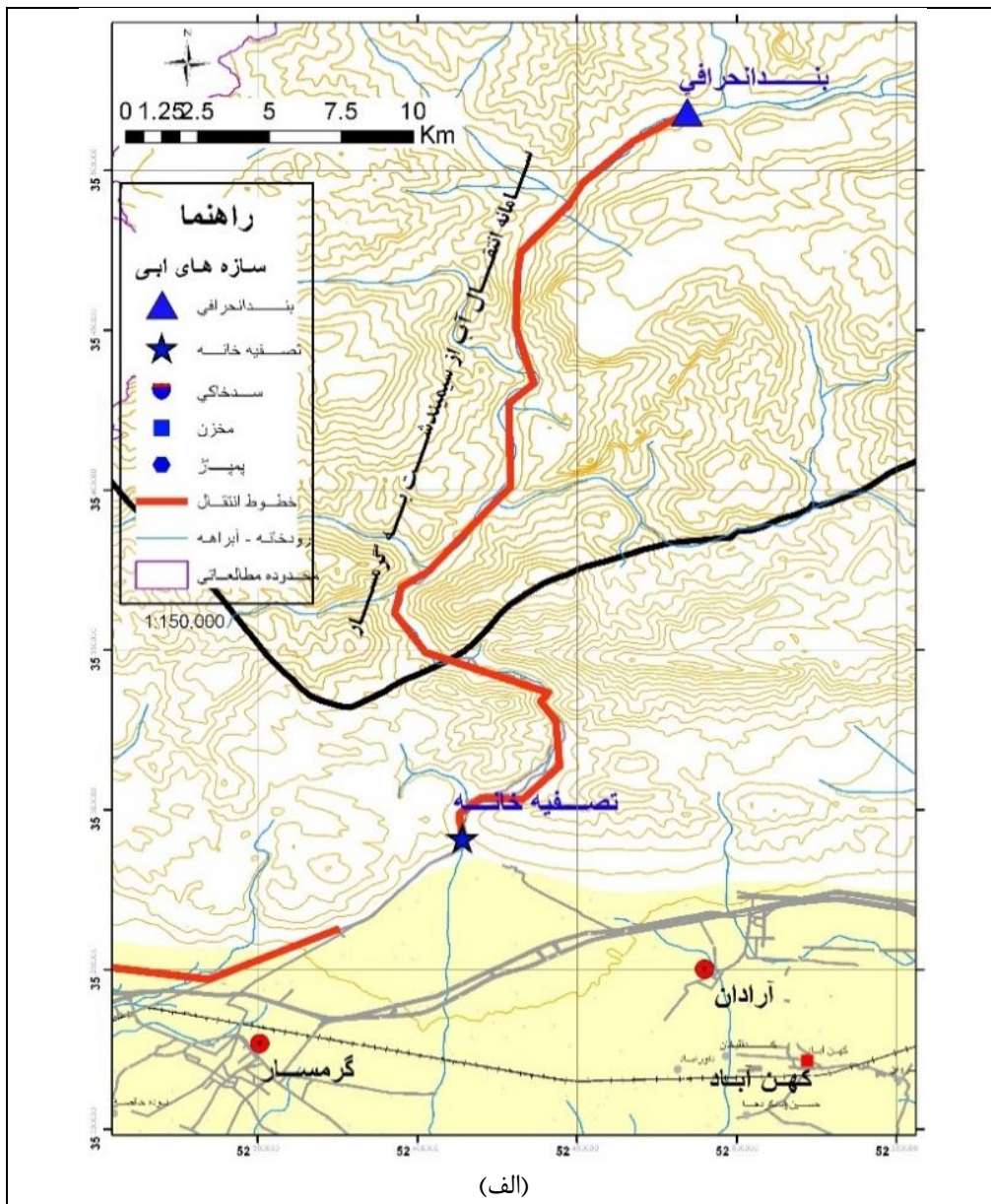
بحران کمبود آب شرب در بسیاری از نقاط کشور جدی است و می‌تواند منجر به تنش‌های آبی و معضلات اجتماعی شود. از همین‌رو، لزوم پیاده‌سازی طرح‌های تأمین و انتقال منابع آب برای رفع بخشی از نیازهای آبی حس می‌شود. درک مناسب از هزینه تمام شده تأمین و انتقال آب همواره به‌عنوان یک عامل مهم در تعرفه‌گذاری و تهیه سیاست‌های کنترل مصرف آب مفید باشد. در ادامه به برخی از تحقیقات صورت‌گرفته در زمینه برآورد هزینه‌های تمام شده در حوزه تأمین آب اشاره می‌شود.

Rojers et al. (2002) در یک تحقیق با تکیه بر نقش قیمت‌گذاری در بخش آب به این نتیجه رسیدند که قیمت آب می‌تواند در ارتقای توازن، بازده و پایداری کالای آب موثر باشد. Ward and Michelsen (2002) به محاسبه قیمت آب برای استفاده کشاورزی بر مبنای سیاست وقت خشکسالی در ریوگرانده آمریکا پرداختند.

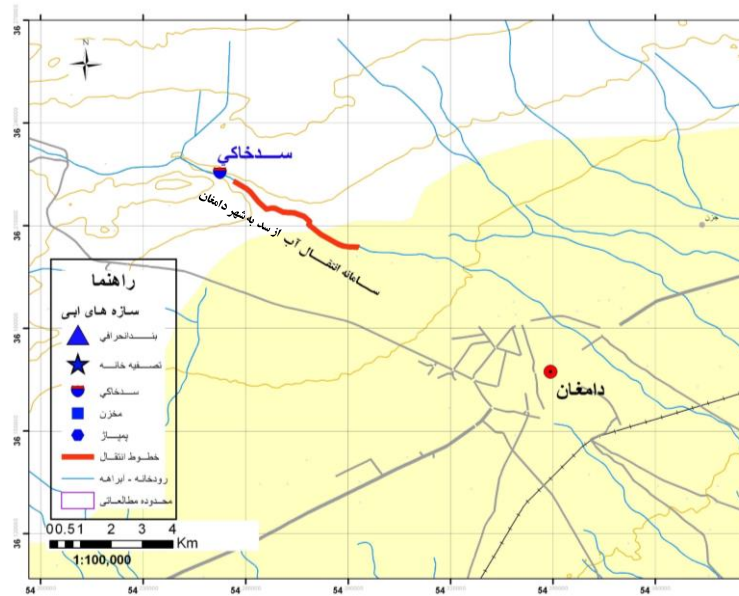
عبدی (۱۳۸۴) در ارزیابی عملکرد اقتصادی سازه‌های کوچک تأمین آب کشاورزی در استان زنجان به این نتیجه رسید که میان هزینه واحد آب و هزینه ساخت روش‌های مختلف تأمین آب مورد نیاز اراضی ارتباط معناداری وجود نداشته و عوامل متعددی از قبیل آورد رودخانه و موقعیت محل احداث سازه نیز مهم هستند. رحمانی و انصاری (۱۳۹۱) به محاسبه هزینه تمام شده هر مترمکعب آب سدها در دشت‌های ممنوعه استان خراسان رضوی پرداختند. آن‌ها برای محاسبه هزینه تمام شده تأمین آب در پایاب سد، هزینه یکنواخت سالانه احداث سد و هزینه نگهداری و بهره‌برداری از سد را به‌عنوان فاکتورهای اساسی برآورد قیمت برشمردند.

Aidam (2015) به بررسی تأثیرات سیاست‌های قیمت‌گذاری آب بر تقاضای آب توسط کشاورزان با لحاظ نمودن فعالیت‌های کاشت و درآمدها در کشور غنا پرداخت. تحقیق وی نشان داد سیاست مزبور (در صورت افزایش چشمگیر قیمت‌گذاری آب) اثر منفی بر تقاضای منابع آب و همچنین فعالیت‌های کشاورزی دارد. در نهایت او اظهار داشت که سیاست‌های قیمت‌گذاری آب نباید به‌عنوان یک ابزار سیاسی مستقل اجرا شوند؛ بلکه باید به‌همراه سایر سیاست‌های ذخیره و صرفه‌جویی آب مورد استفاده قرار بگیرند تا به بهترین نتایج نائل شوند.

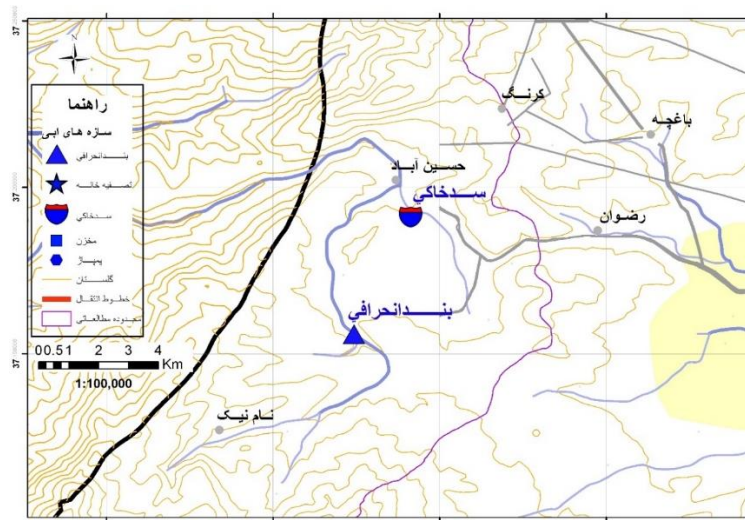
Zhao et al. (2016) با تأکید بر اثرات قیمت‌گذاری آب بر رشد اقتصادی، یک مدل تعادلی دینامیک برای کشور چین ارائه دادند. مدل آن‌ها دارای قابلیت جایگزینی انواع مختلف منابع آبی بود. نتایج مدل‌سازی آن‌ها تأیید کرد که افزایش قیمت آب منجر به کاهش مصرف آب در همه نوع کاربری می‌شود. ضمن آن‌که اثراتی هم‌چون ایجاد ساختار مناسب‌تر مصرف آب و بهره‌وری بهتر



شکل ۱- موقعیت پروژه های الف) آبرسانی به گرمسار؛ ب) گرمسار به ایوانکی



(الف)



(ب)

شکل ۲- موقعیت پروژه‌های الف) سد دامغان و مسیر انتقال؛ ب) موقعیت سد کالپوش

جدول ۱- معرفی طرح‌های تأمین و انتقال آب

ردیف	نام پروژه	مرحله پروژه	هدف
۱	سد مخزنی-تنظیمی نمروذ	در دست اجرا با پیشرفت ۸۰٪ (از سال ۱۳۸۴)	تأمین بخشی از نیاز آب کشاورزی و شرب گرمسار، کشاورزی و صنعت فیروزکوه
۲	دشت به گرمسار سامانه انتقال آب از سیمین	در دست اجرا با پیشرفت ۳۰٪ (از سال ۱۳۹۴)	تأمین آب شرب و صنعت شهرهای گرمسار، آرادان و ایوانکی
۳	سامانه انتقال آب از گرمسار به ایوانکی	بهره‌برداری از سال ۱۳۹۶	تأمین آب شرب شهر ایوانکی
۴	سامانه انتقال آب از چشمه روزیه به سمنان	در حال بهره‌برداری از سال ۱۳۸۵	انتقال آب شرب به شهر سمنان
۵	پروژه احداث سد مخزنی-تنظیمی دامغان	در حال بهره‌برداری از سال ۱۳۸۳	کنترل سیلاب، تأمین بخشی از نیاز آبی شرب و بخشی از نیاز کشاورزی شهر دامغان
۶	پروژه احداث خط انتقال از سد مخزنی-تنظیمی دامغان به شهر دامغان	در حال بهره‌برداری از سال ۱۳۹۳	انتقال آب شرب شهر دامغان
۷	پروژه احداث سد مخزنی-تنظیمی کالپوش	تحويل موقت از سال ۱۳۹۶	تأمین سالانه ۵ میلیون مترمکعب از نیاز آبی شرب و ۱ میلیون مترمکعب از نیاز آبی صنعت شهر شاهرود
۸	پروژه سامانه انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود	در آستانه شروع عملیات اجرایی	میزان ۶ انتقال آب شرب و صنعت شهر شاهرود از سد کالپوش به ۱ میلیون مترمکعب در سال

۳-۱- مقدمه‌ای بر لزوم قیمت‌گذاری کالای آب

بر اساس علم اقتصاد، قیمت بهینه اقتصادی زمانی اتفاق می‌افتد که بین قیمت، هزینه نهایی و درآمد نهایی کالای مورد نظر، در بازار توازن برقرار شود. آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی در مصارف شرب، صنعتی و کشاورزی، نمی‌تواند خارج از معیارهای اقتصادی بازار قیمت‌گذاری شود. لازمه اقتصادی بودن کالای آب، تشکیل بازار رقابتی برای عرضه و تقاضای آن و کشف قیمت آن در چنین بازاری است. اما در شرایط کنونی در کشور ما، قیمت آب در مصارف مختلف به‌صورت متمرکز و دستوری از طرف دولت تعیین می‌شود.

قیمت، محل تلاقی منحنی عرضه و تقاضا است. در طرف عرضه، هزینه نهایی تولید کالای موردنظر، تعیین‌کننده قیمت عرضه آن است و در طرف تقاضا، بسته به نوع مصرف کالای موردنظر، تمایل پرداخت یا توانایی پرداخت، تعیین‌کننده قیمت تقاضای کالا است. قیمت کالاهایی که مصرف آن‌ها جنبه «مصرف نهایی» دارد و به‌علت حیاتی بودن عرضه آن‌ها توسط بخش عمومی و دولت انجام می‌شود، براساس «تمایل پرداخت» مصرف‌کننده، تعیین می‌شود. اما قیمت کالاهایی که مصرف آن‌ها جنبه «مصرف واسطه» برای تولید کالاها و خدمات دارد، بر مبنای «توانایی پرداخت» مصرف‌کننده، تعیین می‌شود. توانایی پرداخت بر مبنای بازده نهایی مصرف کالای مورد نظر، تعیین می‌شود. یعنی در مصارف واسطه، مصرف‌کننده حداکثر قیمتی که پرداخت می‌کند معادل درآمد نهایی ناشی از مصرف همان کالا در فرآیند تولید است. آب در برخی مصارف نظیر مصارف شرب و بهداشت جنبه «مصرف نهایی» و در برخی دیگر نظیر صنعت، کشاورزی و خدمات، جنبه «مصرف واسطه» دارد. بنابراین قیمت‌گذاری گروه اول باید براساس تمایل پرداخت و قیمت‌گذاری گروه دوم براساس توانایی پرداخت انجام شود. برای کشف قیمت براساس تمایل پرداخت در مصارف شرب و بهداشت، روش‌های مختلفی وجود دارد. از جمله این روش‌ها «روش ارزش‌گذاری مشروط» و «روش جایگزین» است. اما کشف قیمت بر مبنای «توانایی پرداخت» در بازار صورت می‌گیرد.

۳-۲- مبانی قیمت‌گذاری آب در ایران (تعرفه)

در ایران قیمت‌گذاری آب شهری برای مصرف شرب به‌روش «دو تعرفه‌ای» صورت می‌گیرد. در این روش، یک قیمت برای حق استفاده از آب (تحت عنوان حق انشعاب) و قیمت دیگر برای مقادیر مصرفی آب (تحت عنوان آب‌بها) وضع می‌شود. نظر به محدودیت منابع آب قابل دسترسی، برای قیمت‌گذاری آب شرب مصرفی، به‌منظور تشویق به مصرف کمتر و همچنین توجه به

حیاتی بودن مصرف آب در حد ضرورت، قیمت‌گذاری بلوکی اعمال می‌شود. قیمت آب برای بلوک‌های کم‌مصرف، کمتر و برای بلوک‌های پرمصرف بیشتر است.

همچنین در مصارفی که از آب به‌عنوان نهاده (عامل تولید) استفاده می‌شود، روش «دسته‌بندی قیمت» مورد استفاده قرار می‌گیرد (کشاورزی و صنعت). به‌عبارت دیگر برای محصولات کشاورزی، بسته به نوع شبکه (مدرن، نیمه‌مدرن و سنتی) به‌ترتیب ۳، ۲ و ۱ درصد از ارزش محصول، به‌عنوان آب‌بها از بهره‌برداران دریافت می‌شود. برای مصارف دیگر نظیر صنعت و خدمات نیز قیمت آب به‌صورت متمرکز توسط دولت تعیین می‌شود. در هریک از حالات مذکور، قیمت آب به‌میزانی نیست که بتواند هزینه تمام شده آب را برای بنگاه تولیدکننده (شرکت‌های آب منطقه‌ای) جبران کند. بنابراین با نظام قیمت‌گذاری کنونی، قیمت هر واحد آب مصرفی در کلیه مصارف، با درجات مختلف حامل یارانه پنهان برای مصرف‌کننده است.

۳-۳- قیمت آب شهری و روستایی در ایران

بنابر اعلام دفتر مدیریت مصرف آب وزارت نیرو، در شرایط کنونی متوسط آب‌بهای پرداختی خانگی شهری در ایران حدود ۳۵۰۰ ریال به‌ازای هر مترمکعب است. هزینه تمام شده آب شهری حدود ۱۰۰۰۰ ریال است. بنابراین در حال حاضر مصرف‌کننده آب شهری حدود ۳۵٪ از هزینه تمام شده آب را پرداخت می‌کند. در برخی کشورهای جهان که دچار محدودیت منابع آب هم نیستند نسبت قیمت آب خانگی به هزینه تمام شده آب مطابق شکل ۳ است.

مطابق شکل ۳ در بیشتر کشورها بیش از ۵۰٪ هزینه تمام شده از دریافت می‌شود. به‌نظر می‌رسد شرایط اقلیمی ایجاب می‌کند برای بالا بردن ارزش مصرفی آب در کاربری شرب، ارزش واقعی آب باید در قیمت آن منعکس شود. در ادامه این بخش، مهم‌ترین فرضیات مورد استفاده برای محاسبه هزینه تمام شده برای آب تولیدی (آب خام) در استان سمنان به‌شرح زیر ارائه می‌شوند:

الف- هزینه محاسبه شده شامل تأمین و انتقال آب بوده و توزیع و خدمات شهری آب را شامل نمی‌شود؛

ب- برای طرح‌های مورد بررسی، هزینه‌های مشاور، تملک دارایی‌ها و اجرا در نظر گرفته شده است؛

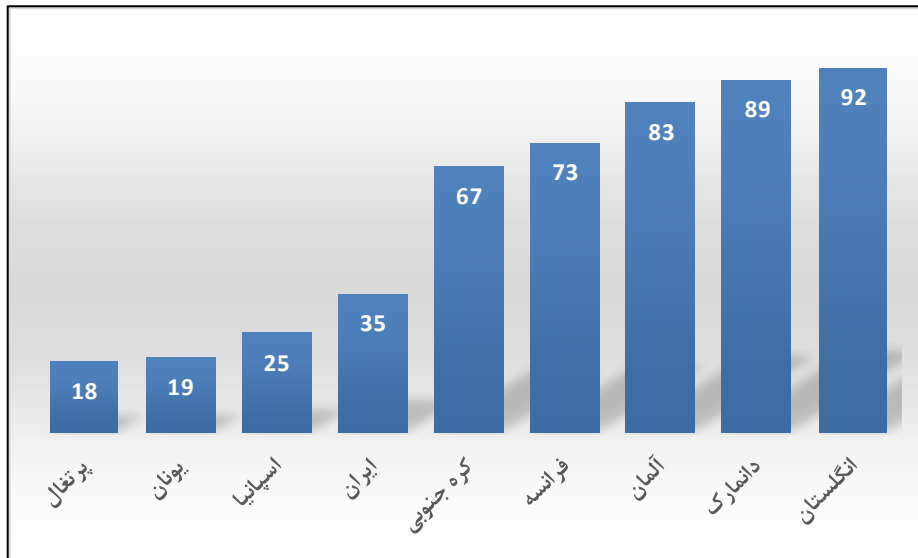
پ- برای امکان‌پذیری مقایسه میان طرح‌های مختلف، هزینه‌ها با لحاظ کردن نرخ تعدیل به سال مبنا (سال ۱۳۹۶) منتقل شده است؛

ت- نرخ تعدیل بر مبنای تغییرات شاخص‌های قطعی سه ماهه چهارم هر سال به‌دست آمده است؛

ث- طرح‌های ارائه شده صرفاً شامل سدها و سامانه انتقال آب هستند که در مرحله اجرا قرار دارند؛

ج- هزینه تمام شده در هر پروژه شامل هزینه سرمایه‌ای، هزینه تعمیر و نگهداری و هزینه بهره‌برداری است؛
 د- با توجه به آن که تعدادی از طرح‌ها متشکل از چند پروژه هستند، در مورد آن‌ها سهم هزینه‌های پروژه‌های قبلی نیز در نظر گرفته شده است؛

ه- در این گزارش هزینه تمام شده برای آب تأمین از منابع زیرزمینی در نظر گرفته نشده است؛
 و- عمر مفید اجزای طرح‌ها با توجه به ماده ۱۵۱ قانون مالیات‌های مستقیم در نظر گرفته شده است.



شکل ۳- نسبت قیمت آب خانگی (شرب) به هزینه تمام شده (تأمین، انتقال و توزیع) در برخی کشورهای جهان (درصد)

در محاسبات وارد می‌شود. به‌عنوان مثال سهم هزینه سرمایه‌ای برای پروژه‌های بالادست خط انتقال گرمسار به ایوانکی، شامل هزینه‌های مربوط به سد نمرد و سامانه انتقال از سیمین دشت به گرمسار است (شکل ۴)؛

۹- جمع هزینه‌های سرمایه‌ها به تفکیک شامل مجموع هزینه سرمایه‌ای طرح و سهمی از هزینه‌های پروژه‌های بالادست یعنی مجموع مقادیر به دست آمده از موارد ۷ و ۸؛

۱۰- هزینه بهره‌برداری در سال پایه: هزینه بهره‌برداری برای سدها ۳ میلیارد ریال بوده و برای خطوط لوله هم هزینه بهره‌برداری و هم هزینه تعمیرات در آن لحاظ شده است؛

۱۱- هزینه بهره‌برداری در کل عمر مفید: حاصل ضرب مقادیر مورد ۵ در مورد ۱۰؛

۱۲- هزینه تعمیرات و نگهداری که برای سدها سالانه معادل ۳٪ هزینه سرمایه‌ای سد و برای لوله‌ها در مورد ۱۰ برای سال پایه (۱۳۹۶) در نظر گرفته شده است؛

۱۳- هزینه تعمیرات و نگهداری کل: حاصل ضرب مقدار به دست آمده از مورد ۵ در مورد ۱۲ است؛

۱۴- هزینه تمام‌شده کل عمر مفید در سال پایه: شامل جمع هزینه‌های سرمایه‌ای، بهره‌برداری و تعمیرات و نگهداری یعنی جمع حاصل از موارد ۹ و ۱۱ و ۱۳؛

در نهایت به‌منظور حصول درک مناسبی از هزینه تمام شده هر پروژه با تعرفه وضع شده در سال، نمودار مقایسه‌ای شکل ۵ ارائه شده است.

خروجی حاصل از تحلیل اقتصادی پروژه‌ها در ادامه ارائه و مورد بحث قرار می‌گیرد. جدول‌های ۲ تا ۵ نشان‌دهنده ریز اطلاعات هزینه‌های مربوط به پروژه‌ها است. اجزای این جداول به شرح زیر هستند:

۱- ردیف: مربوط به ترتیب پروژه‌ها از غرب به شرق استان سمنان است.

۲- پروژه: مربوط به نام پروژه‌ها به شرح بخش ۲ از این مقاله است؛

۳- نوع تخصیص: مربوط به کاربری آب برای پروژه‌ها است (با تأکید بر آب شرب)؛

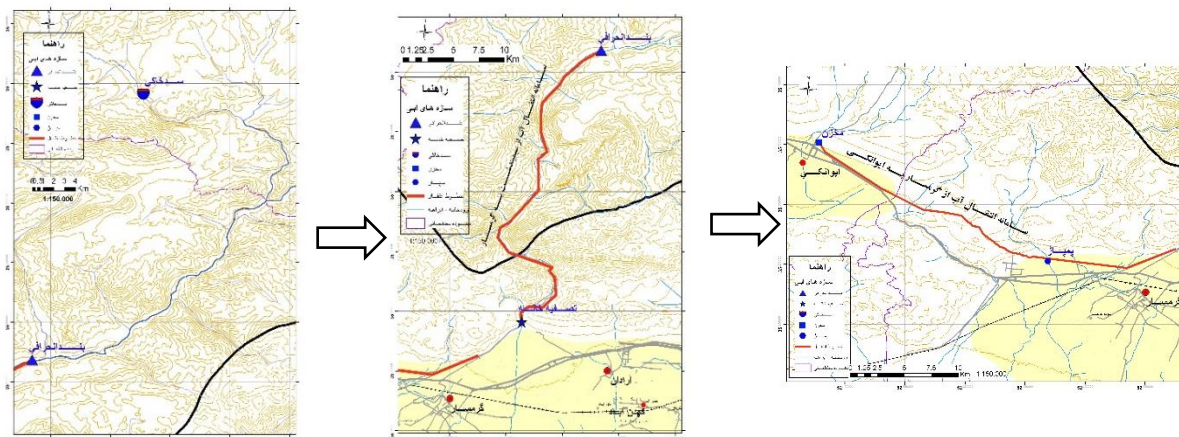
۴- حجم آب تأمین شده در سال، مربوط به هر کاربری ارائه شده است؛

۵- عمر مفید طرح که با توجه به ماده ۱۵۱ قانون مالیات‌های مستقیم در نظر گرفته شده است؛

۶- حجم آب تأمین شده برحسب میلیون مترمکعب در کل عمر مفید که حاصل ضرب مقادیر به دست آمده از موارد ۴ و ۵ است؛

۷- هزینه سرمایه‌ای در سال ۱۳۹۶: هزینه تمام شده برای هر پروژه که شامل هزینه اجرا، مهندسی و آزمایشگاه بوده و در سال مبنای ۱۳۹۶ گزارش شده است؛

۸- سهمی از هزینه‌های پروژه‌های بالادست: برای پروژه‌هایی که در ادامه طرح‌های آبرسانی دیگر و به‌طور سری با آن‌ها اجرا می‌شوند، نسبتی از هزینه سرمایه‌ای، بهره‌برداری و نگهداری پروژه بالادست که مربوط به تخصیص طرح مدنظر (پایین دست) است



سد نمروند

۹۰/۵۶(۱)/۳

سامانه انتقال آب از سیمین دشت به گرمسار

(۳)/(۱۴/۳۶)

سامانه انتقال آب از گرمسار به ایوانکی

(۳)/(۳)

نام طرح

نسبت

مشارکت

شکل ۴- نمونه تأثیر هزینه پروژه‌های بالادست

جدول ۲- پروژه‌های تأمین و انتقال آب استان سمنان به تفکیک تخصیص کاربری آب

ردیف	پروژه	نوع تخصیص	حجم آب تأمین شده در سال (MCM)	عمر مفید (سال)	حجم آب تأمین شده در عمر مفید (MCM)
۱	پروژه انتقال آب گرمسار به ایوانکی	شرب	۳	۲۵	۷۵
۲	پروژه انتقال آب از سیمین دشت به گرمسار	شرب	۱۴/۳۶	۲۵	۳۵۹
۳	احداث سد نمروند	صنعت	۶/۷	۲۵	۱۶۷/۵
		شرب	۱۴/۳۶	۵۰	۷۱۸
۴	انتقال آب از چشمه روزیه به گرمسار	صنعت گرمسار	۶/۷	۵۰	۳۳۵
		کشاورزی گرمسار	۶۹/۵	۵۰	۳۴۷۵
۵	احداث سد دامغان (شرب و کشاورزی)	شرب	۱۲	۲۵	۳۰۰
		کشاورزی	۴	۵۰	۲۰۰
۶	انتقال آب از سد دامغان	شرب	۱۱	۵۰	۵۵۰
		کشاورزی	۴	۲۵	۱۰۰
۷	احداث سد کالپوش	شرب	۵	۵۰	۲۵۰
		صنعت	۱	۵۰	۵۰
۸	انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود	شرب	۵	۲۵	۱۲۵
		صنعت	۱	۲۵	۲۵

جدول ۳- هزینه‌های سرمایه‌ای پروژه‌های تأمین و انتقال آب استان سمنان

ردیف	پروژه	نوع تخصیص	هزینه سرمایه‌ای در سال ۹۶ (میلیارد ریال)	سهمی از هزینه‌های پروژه‌های بالادست (میلیارد ریال)	جمع هزینه سرمایه‌ای به تفکیک (میلیارد ریال)
۱	پروژه انتقال آب گرمسار به ایوانکی	شرب	۳۵۰	۶۲۷	۹۷۷
۲	پروژه انتقال آب از سیمین دشت به گرمسار	شرب	۲۳۵۰	۱۳۹۹	۳۰۰/۱۷
		صنعت			۱۴۰۰/۸
۳	احداث سد نمروند	شرب	۵۰۰۰	۰	۷۹۲/۸
		صنعت گرمسار			۳۶۹/۹
		کشاورزی گرمسار			۳۸۳۷/۲
۴	انتقال آب از چشمه روزیه به گرمسار	شرب	۱۷۲۴/۳	۰	۱۷۲۴/۳
۵	احداث سد دامغان (شرب و کشاورزی)	شرب	۱۱۶۴/۳	۰	۳۱۰/۵
		کشاورزی			۸۵۳/۸
۶	انتقال آب از سد دامغان	شرب	۱۶۰/۴	۳۳۰	۴۹۰/۹
۷	احداث سد کالپوش	شرب	۶۴۰	۰	۵۲۳/۳
		صنعت			۱۰۶/۷
۸	انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود	شرب	۲۱۰۰	۹۹۶	۲۷۴۵/۸
		صنعت			۵۴۹/۲

جدول ۴- هزینه‌های سرمایه‌ای پروژه‌های تأمین و انتقال آب استان سمنان

ردیف	پروژه	نوع تخصیص	هزینه سرمایه‌ای در سال ۹۶ (میلیارد ریال)	سهمی از هزینه‌های پروژه‌های بالادست (میلیارد ریال)	جمع هزینه سرمایه‌ای به تفکیک (میلیارد ریال)
۱	پروژه انتقال آب گرمسار به ایوانکی	شرب	۳۵۰	۶۲۷	۹۷۷
۲	پروژه انتقال آب از سیمین دشت به گرمسار	شرب	۲۳۵۰	۱۳۹۹	۳۰۰۱/۷
		صنعت		۶۵۳	۱۴۰۰/۸
۳	احداث سد نمود	شرب	۵۰۰۰	۰	۷۹۲/۸
		صنعت گرمسار		۰	۳۶۹/۹
		کشاورزی گرمسار		۰	۳۸۳۷/۲
۴	انتقال آب از چشمه روزیه به گرمسار	شرب	۱۷۲۴/۳	۰	۱۷۲۴/۳
۵	احداث سد دامغان (شرب و کشاورزی)	شرب	۱۱۶۴/۳	۰	۳۱۰/۵
		کشاورزی		۰	۸۵۳/۸
۶	انتقال آب از سد دامغان	شرب	۱۶۰/۴	۳۳۰	۴۹۰/۹
۷	احداث سد کالپوش	شرب	۶۴۰	۰	۵۳۳/۳
		صنعت		۰	۱۰۶/۷
۸	انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود	شرب	۲۱۰۰	۹۹۶	۲۷۴۵/۸
		صنعت		۱۹۹	۵۴۹/۲

جدول ۵- هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری پروژه‌های تأمین و انتقال آب استان سمنان

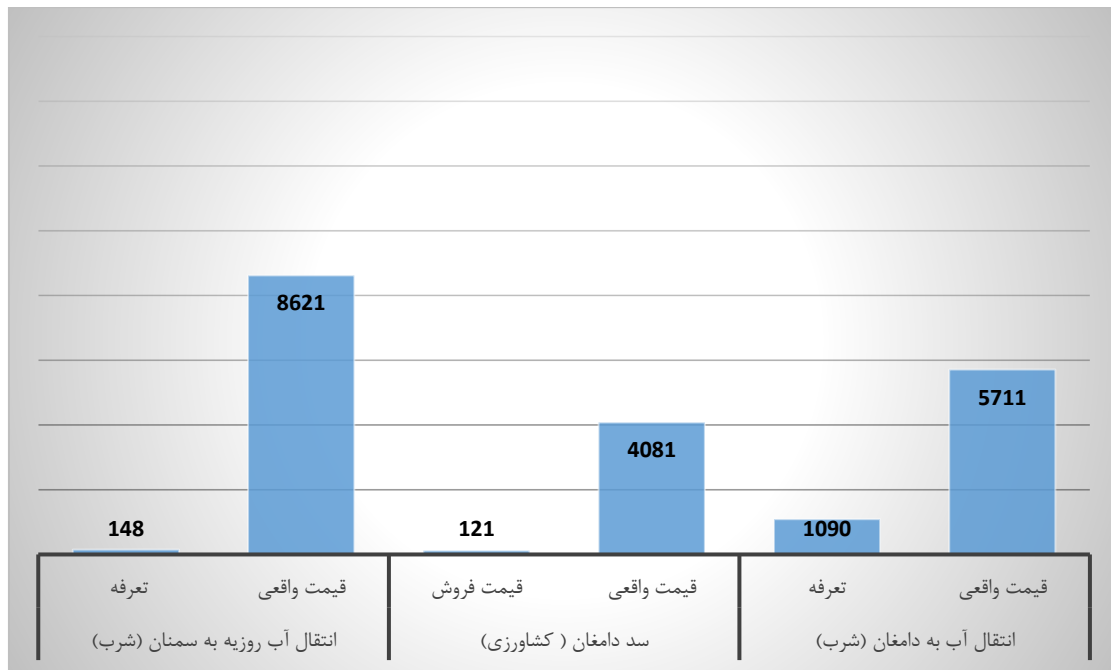
ردیف	پروژه	نوع تخصیص	هزینه بهره‌برداری در سال پایه (میلیارد ریال)	هزینه بهره‌برداری در کل عمر مفید (میلیارد ریال)	هزینه تعمیر و نگهداری در سال پایه (میلیارد ریال)	هزینه تعمیر و نگهداری در کل عمر مفید (میلیارد ریال)
۱	پروژه انتقال آب گرمسار به ایوانکی	شرب	۷	۱۷۵	۰	۰
۲	پروژه انتقال آب از سیمین دشت به گرمسار	شرب	۴۷	۸۰۱/۲	۰	۰
		صنعت		۳۷۳/۸	۰	۰
۳	احداث سد نمود	شرب	۳	۲۳/۸	۲۳/۷۹	۱۱۸۹/۳
		صنعت		۱۱/۱	۱۱/۱	۵۵۴/۹
		کشاورزی گرمسار		۱۱۵/۱	۱۱۵/۱	۵۷۵۵/۹
۴	انتقال آب از چشمه روزیه به گرمسار	شرب	۳۴/۴۹	۸۶۲/۱	۰	۰
۵	احداث سد دامغان (شرب و کشاورزی)	شرب	۳	۴۰	۹/۳	۴۶۵/۷
		کشاورزی		۱۱۰	۲۵/۶	۱۲۸۰/۷
۶	انتقال آب از سد دامغان	شرب	۳/۲۱	۸۰/۲	۰	۰
۷	احداث سد کالپوش	شرب	۳	۱۲۵	۱۶	۸۰۰
		صنعت		۲۵	۳/۲	۱۶۰
۸	انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود	شرب	۴۲	۸۷۵	۰	۰
		صنعت		۱۷۵	۰	۰

مخارج شبکه توزیع نمی‌شود. هم‌چنین در مورد طرح انتقال آب از سد دامغان، هزینه تمام شده حدوداً ۵ برابر تعرفه وضع شده است که علت کمتر شدن هزینه تمام شده، طول کمتر مسیر سامانه انتقال در قیاس با طرح انتقال آب از چشمه روزیه به سمنان است.

همان‌گونه که از شکل ۵ مشخص است برای پروژه‌های مختلف تأمین آب در استان سمنان، هم‌خوانی منطقی بین قیمت تمام شده تأمین و انتقال و تعرفه وضع شده برای فروش آب به بهره‌بردار وجود ندارد. به‌عنوان مثال در طرح انتقال آب از چشمه روزیه به سمنان، هزینه تمام شده تولید، معادل ۵۸ برابر تعرفه وضع شده است. البته باید در نظر داشت که این هزینه، شامل

جدول ۶- هزینه‌های تمام شده پروژه‌های تأمین و انتقال آب استان سمنان

ردیف	پروژه	نوع تخصیص	هزینه تمام شده کل عمر مفید در سال پایه (میلیارد ریال)	هزینه به ازای حجم آب (ریال به متر مکعب)
۱	پروژه انتقال آب گرمسار به ایوانکی	شرب	۱۱۵۲	۱۵۳۶۱
۲	پروژه انتقال آب از سیمین دشت به گرمسار	شرب	۳۸۰۳	۱۰۵۹۳
		صنعت	۱۷۷۴	۱۰۵۹۳
۳	احداث سد نمود	شرب	۲۰۰۶	۲۷۹۴
		صنعت گرمسار	۹۳۶	۲۷۹۴
		کشاورزی گرمسار	۹۷۰۸	۲۷۹۴
۴	انتقال آب از چشمه روزیه به گرمسار	شرب	۲۵۸۶	۸۶۲۱
۵	احداث سد دامغان (شرب و کشاورزی)	شرب	۸۱۶	۴۰۸۱
		کشاورزی	۲۲۴۴	۴۰۸۱
۶	انتقال آب از سد دامغان	شرب	۵۷۱	۵۷۱۱
۷	احداث سد کالپوش	شرب	۱۴۵۸	۵۸۳۳
		صنعت	۲۹۲	۵۸۳۳
۸	انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود	شرب	۳۶۲۱	۲۸۹۶۷
		صنعت	۷۲۴	۲۸۹۶۷



شکل ۵- مقایسه تعارف سال ۱۳۹۶ با هزینه تمام شده واقعی

چندان با استقبال مواجه نشود. ضمناً با این نظام قیمت‌گذاری، انتظار بهبود مدیریت مصرف آب شرب نخواهد رفت.

۶- نتیجه‌گیری

با توجه به بحران کمبود آب شرب در کشور و لزوم پیاده‌سازی طرح‌های تأمین و انتقال منابع آب، اطلاع از هزینه تمام شده این طرح‌ها می‌تواند بر نظام تعارف‌گذاری و سیاست‌های مدیریت مصرف آب موثر باشد. علاوه بر این، اطلاع از هزینه تمام شده اجرای طرح‌ها در کشف قیمت بهینه اقتصادی کالای آب شرب

با توجه به جدول ۲، به نظر می‌رسد برای برخی پروژه‌های جدیدتر همانند سامانه انتقال آب از سد کالپوش به شاهرود، سامانه انتقال آب گرمسار به ایوانکی و سامانه انتقال آب سیمین‌دشت به گرمسار، هزینه تمام شده تولید نسبت به پروژه‌های سال‌های قبل بیشتر است که بیان‌گر افزایش هزینه‌های اجرایی در سال‌های اخیر است. به بیان بهتر، از جدول ۲ و شکل ۴ این‌گونه نتیجه می‌شود که در استان سمنان، به آب به‌عنوان یک کالا که بحث سود و زیان برای آن مطرح باشد، نگریسته نمی‌شود. علاوه بر این، کم بودن سطح تعارف وضع شده، باعث می‌شود که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تأمین و انتقال آب

(که جنبه «مصرف نهایی» دارد) بسیار حائز اهمیت است. در این تحقیق بر مبنای اطلاعات مستند، نسبت به محاسبه هزینه تمام شده برای طرح‌های تأمین و انتقال آب شرب که در محدوده استان سمنان در حال اجرا یا بهره‌برداری هستند، اقدام شد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که برای پروژه‌های تأمین و انتقال آب در استان سمنان، تطابق منطقی بین قیمت تمام شده و تعرفه وضع شده وجود نداشته و به آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی که بحث سود و زیان آن مطرح باشد، نگریسته نمی‌شود. مطابق این تحقیق، در برخی طرح‌های تأمین و انتقال آب، هزینه تمام شده تولید تا ۵۸ برابر تعرفه وضع شده می‌رسد. همچنین بر مبنای نتایج حاصله، هزینه تمام شده برخی پروژه‌های اخیر همانند سامانه انتقال آب از سد کالیپوش به شاهرود، سامانه انتقال آب گرمسار به ایوانکی و سامانه انتقال آب سیمین‌دشت به گرمسار، نسبت به پروژه‌های سال‌های قبل افزایش داشته است که بیان‌گر رشد هزینه‌های اجرایی در سال‌های اخیر است. در نهایت می‌توان ادعا کرد که با این نظام قیمت‌گذاری، نمی‌توان انتظار بهبود مدیریت مصرف آب شرب را داشت.

۷- مراجع

- رحمانی، ف. و انصاری، ح.، (۱۳۹۱)، "برآورد قیمت آب پای سدها در دشت‌های ممنوعه و ممنوعه بحرانی استان خراسان رضوی"، *نشریه انسان و محیط زیست*، ۱۰(۳)، ۲۲-۳۳.
- عبدی، پ.، (۱۳۸۴)، "ارزیابی عملکرد اقتصادی سازه‌های کوچک تأمین آب کشاورزی احداث شده در استان زنجان"، *مجله علوم و خاک*، ۱۹(۲)، ۳۰۱-۳۱۵.
- Aidam, P.W., (2015), "The impact of water-pricing policy on the demand for water resources by farmers in Ghana", *Agricultural Water Management*, 158, 10-16.
- Rogers, P., De Silva, R., and Bhatia, R., (2002), "Water is an economic good: How to use prices to promote equity, efficiency, and sustainability", *Water Policy*, 4(1), 1-17.
- Ward, F.A., and Michelsen, A. (2002), "The economic value of water in agriculture: Concepts and policy applications", *Water Policy*, 4(5), 423-446.
- Zhao, J., Ni, H., Peng, X., Li, J., Chen, G., and Liu, J., (2016), "Impact of water price reform on water conservation and economic growth in China", *Economic Analysis and Policy*, 51, 90-103.