

Technical Note

مقاله ترویجی (یادداشت فنی)

The Challenges and Obstacles of Success Rural Water Supply Management

چالش‌ها و موانع موفقیت در مدیریت آب‌رسانی روستایی

Majid Ghannadi^{1*}

1- Director General of the Office of Research, Development and Industry Relations, National Water and Wastewater Engineering Company, Tehran, Iran.

مجید قنادی^{*۱}

۱- مدیردفتر تحقیقات، توسعه فناوری و ارتباط با صنعت، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

*Corresponding Author, Email:
Ghannadi48@gmail.com

*نویسنده مسئول، ایمیل: Ghannadi48@gmail.com

Received: 26/06/2023
Revised: 07/10/2023
Accepted: 18/10/2023
© IWWA

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۰۵
تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۷/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۶
© انجمن آب و فاضلاب ایران

Abstract

Looking at the ups and downs and the experience of more than six decades of implementing the water supply plan to the country's villages, the creation and proper development of rural water supply services with the characteristics of quantity, quality and sustainability, just like other construction projects, strongly requires commitment and adherence to the disciplines engineering (the definition of planning, development and implementation) and its management and through the four stages of recognition and evaluation, design and engineering, execution and exploitation. Identifying the obstacles ahead and the ways out of the obstacles ahead, with special attention to the course of development, the rural population of the country and the experiences gained from the management of the rural water supply projects, in three headings, special and professional trustees, avoiding haste, simplicity and comprehensiveness in the implementation of projects, with an emphasis on predicting the appropriate organizational structure and financial management for the maintenance and management of rural water supply facilities is summarized, success in implementation will ensure its sustainability and relative efficiency.

Keywords: Rural water supply, Organizational structure, Financial management, Maintenance and operation.

چکیده

با نگاه به فراز و فرودها و تجربه بیش از شش دهه اجرای طرح آب‌رسانی به روستاهای کشور، ایجاد و توسعه مناسب خدمات آب‌رسانی روستایی با ویژگی‌های کمی، کیفی و پایداری، هم‌چون سایر طرح‌های عمرانی، به‌شدت نیازمند التزام و پای‌بندی به رعایت انضباط‌های مهندسی (تعریف طرح، توسعه و پیاده‌سازی و راهبری آن) و طی مراحل چهارگانه شناخت و ارزیابی، طراحی و مهندسی، اجرایی و بهره‌برداری است. شناسایی موانع پیش‌روی و راه‌های برون‌رفت از موانع پیش‌روی، که با توجه ویژه به سیر تطوّر جمعیت روستایی کشور و تجربه‌های برآمده از مدیریت طرح‌های آب‌رسانی روستایی، در سه سرفصل متولی ویژه و حرفه‌ای، پرهیز از شتابزدگی، ساده‌انگاری و جامع‌نگری در اجرای طرح‌ها، با تأکید بر پیش‌بینی ساختار مناسب سازمانی و مدیریت مالی برای نگهداری و راهبری تأسیسات آب‌رسانی روستایی خلاصه شده است، موفقیت در اجرا، پایداری و کارآمدی نسبی آن را تضمین خواهد کرد.

کلمات کلیدی: آب‌رسانی روستایی، ساختار سازمانی، مدیریت مالی، نگهداری و راهبری.

ملاک جمعیت روستا، در فرانسه ۲۰۰۰ نفر، در بلژیک ۵۰۰۰ نفر، در هلند ۲۰ هزار نفر و در ژاپن ۳۰ هزار نفر است. در آمریکا، روستا به مناطق با چگالی جمعیت کم اطلاق می‌شود و بیش‌تر بر مفهوم «مناطق روستایی» تاکید می‌شود (قنادی، ۱۳۸۹).

۳- جمعیت روستایی و روند تغییرات آن

براساس آمار رسمی سال ۱۳۹۵، جمعیتی بالغ بر ۲۰/۷۶۷ میلیون نفر در ۵۹۶۱۵ روستاهای کشور ساکن بوده‌اند. در این سال، نسبت جمعیت روستایی به کل جمعیت کشور، ۲۵/۹۸ درصد بوده است. مقایسه این نسبت، با سال‌های گذشته، به وضوح می‌نماید که روند مهاجرت از روستاها به شهرها، که از دهه‌های پیش آغاز شده، همچنان شتابان، ادامه دارد و سهم جمعیت روستایی از کل جمعیت کشور، از ۷۵ درصد در سال ۱۳۳۵، به ۵۰ درصد در سال ۱۳۵۵ و ۴۵/۲ درصد در سال ۱۳۶۵ و ۳۸/۳۴ در سال ۱۳۷۵ و ۳۲/۴ درصد در سال ۱۳۸۵ و سرانجام، ۲۵/۹۸ درصد در سال ۱۳۹۵ تقلیل یافته است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۷) (شکل ۱). ادامه این روند نزولی و تقلیل نسبت جمعیت روستایی کشور، همراه با تغییر چهره برخی روستاها، به مکان‌های گردشگری، در سال‌های پایانی دهه ۹۰ و آغازین سال‌های قرن جدید، متصور و دور انتظار نیست.

۴- سیر تَطَوُّرِ مدیریتِ خدماتِ آبرسانیِ روستایی

یکی از لوازم برقراری عدالت اجتماعی، بهره‌مندی آحاد جامعه از خدمات پایه برای همگان و همه مناطق کشور است و دولت‌های پیش و پس از انقلاب اسلامی، همگی در تلاش بوده و هستند تا با ایجاد و توسعه زیرساخت‌های خدمات روستایی و از جمله تأسیسات آبرسانی مناسب و پایدار، شاخص‌های توسعه روستایی کشور را بهبود و ارتقا بخشند. با رعایت کمالِ اختصار و برپایه اسناد در اختیار، تا سال ۱۳۵۰ شمسی، اداره کل آبیاری و زهکشی، وابسته به وزارت کشاورزی، نخستین دستگاه متولی آبرسانی روستایی کشور بوده است. این سازمان با احداث آب‌انبارهای عمومی، هدایت و بهسازی چشمه‌ها و حفر چاه و قنات، آبرسانی به روستاها را به‌شیوه شیرهای برداشت همگانی، دنبال می‌کرد (ادیانی و قنادی، ۱۳۸۹). پس از آن وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان و سپس وزارت جهاد سازندگی، متولیان بعدی آبرسانی روستایی شدند. در سال ۱۳۷۴ بنا به پیشنهاد وزارت جهاد سازندگی، مجلس شورای اسلامی قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی را تصویب کرد و

در خبرهای پیامکی اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ آمده بود که ۱۷۴ پروژه آبرسانی در دور دوم سفر رییس جمهور به استان خوزستان افتتاح شد. این خبرها و خبرهایی مانند آن، که گاه‌گاه شنیده و خوانده می‌شود، این پرسش را در ذهن متبادر می‌سازد که چرا به‌رغم تلاش‌های پیشینیان و دولت‌مردان گذشته و حال، هنوز شمار زیادی از روستاهای کشور، از تأسیسات آبرسانی برخوردار نیستند؟ و چرا هر دولتی در آغاز کار، با طمطراق و داعیه رفع مشکل آبرسانی به روستاها، طرح‌هایی را تعریف و روزگاری را با فراز و نشیب، در این وادی بی‌انتهای می‌گذراند و بدون آن‌که کار به سرانجام رسد، آن را به دولت پس از خود وا می‌نهد؟ چرا دوره آبرسانی به روستاها، پس از گذشت شش دهه، هنوز به سر نیامده است؟ و تا کی باید در انتظار ماند تا این طرح، به سرانجام رسد؟ حلقه مفقوده و گمشده آبرسانی روستایی چیست؟ و به کدام دلیل، این طرح بزرگ ملی که یکی از جلوه‌های شعار آبادانی، محرومیت‌زدایی، برقراری عدالت اجتماعی و برخورداری همگانی از خدمات پایه زندگی است، لاقلاً در شمار قابل توجهی از روستاهای کشور، هنوز محقق نشده است؟ و چرا این طرح، چنین به درازا کشیده و به یک آرزو بدل شده است؟

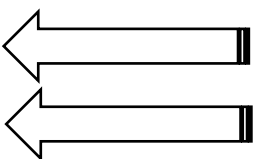
در جست و جوی پاسخ این پرسش‌ها، ابتدا لازم است تعریفی از روستا، که موضوع سخن و مقصد آبرسانی است، پیش روی قرارگیرد و سپس به اجمال و اختصار، نیم‌نگاهی به جمعیت روستایی و سیر تَطَوُّرِ مدیریتِ خدماتِ آبرسانیِ روستایی کشور در گذر زمان، افکنده شود، تا در واکاوی و تحلیل علت‌های متصور عقب ماندگی در حوزه آبرسانی روستایی، مبنا و درک مشترکی بنا شود.

۲- تعریف روستا

روستا، محدوده‌ای از فضای جغرافیایی و واحد اجتماعی کوچکی مرکب از تعدادی خانواده است که نسبت به هم نوعی احساس دلبستگی، عواطف و علائق مشترک دارند، در آن زندگی می‌کنند و بیش‌تر فعالیت‌هایی که در آن برای امرارِ معاش انجام می‌شود، از طریق بهره‌گیری از زمین و در درون محیط مسکونی صورت می‌گیرد. به چنین واحد اجتماعی که اکثر افراد آن به کشاورزی اشتغال دارند، "ده" یا "روستا" اطلاق می‌شود. تعریف و محدوده جمعیتی روستا در کشورهای مختلف، متفاوت است. در ایران، اجتماعات با جمعیت کم‌تر از ۵۰۰۰ نفر، روستا نامیده می‌شوند.

شماره ۱۸۷۹۶/ت/۲۵۶۳۸۰ هیأت وزیران، به وزارت نیرو محلق شدند.

تمامی وظایف آب و فاضلاب روستایی در ایجاد، توسعه، نگهداری و راهبری تأسیسات آبرسانی و خدمات فاضلاب روستایی به آن‌ها واگذار شد. این شرکت‌ها در تاریخ ۱۳۸۱/۴/۲۵ و حسب مصوبه

روستاهای بدون مشکل تامین و توزیع آب (۲۳.۳۷۱ قصبه (۶۴/۱۵) درصد) با جمعیت ۱۰.۱۷۴.۶۴۶ نفر (۵۹/۰۶ درصد)	روستاهای بالای ۲۰ خانوار تحت پوشش خدمات آبرسانی (۲۹.۶۰۵ قصبه (۸۱/۲۶) درصد) با جمعیت ۱۶.۵۵۷.۵۰۰ نفر (۹۶/۱۱) درصد)	روستاهای تحت پوشش خدمات آبرسانی (۳۶.۴۳۱ قصبه (۶۱/۱) درصد) با جمعیت ۱۷.۲۲۷.۰۰۰ نفر (۸۲/۹۵) درصد)	تعداد کل روستاهای کشور ۵۹۶۱۵ قصبه با جمعیت ۲۰.۷۶۷.۰۰۰ نفر (۲۵/۹۸) درصد جمعیت (کشور)
روستاهای مواجه با مشکل تامین و توزیع آب (۱۳.۰۶۰ قصبه (۳۵/۸۵) درصد) با جمعیت ۷.۰۵۲.۳۵۴ نفر (۴۰/۹۴) درصد)	روستاهای کم‌تر از ۲۰ خانوار تحت پوشش خدمات آبرسانی (۶.۸۲۶ قصبه (۱۸/۷۴) درصد) با جمعیت ۶۶۹.۵۰۰ نفر (۳/۸۹) درصد)	روستاهای غیر تحت پوشش خدمات آبرسانی (۲۳.۱۸۴ قصبه (۳۸/۹) درصد) با جمعیت ۳.۵۴۰.۰۰۰ نفر (۱۷/۰۵) درصد)	
روستاهای بدون مشکل تامین و توزیع آب (خودگردان) (۷.۴۲۸ قصبه (۲۲) درصد) با جمعیت ۲.۰۵۲.۱۰۳ نفر (۵۸) درصد)			
روستاهای مواجه با مشکل تامین و توزیع آب (۱۵.۷۵۶ قصبه (۶۸) درصد) با جمعیت ۱.۴۸۷.۸۹۷ نفر (۴۲) درصد)			

شکل ۱- سیمای کلی جمعیت روستایی (بر اساس آمار رسمی سال ۱۳۹۵) و وضعیت خدمات آبرسانی روستایی کشور در پایان شهریور ماه ۱۴۰۰ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۷؛ معاونت برنامه‌ریزی و بودجه‌ی آبفای کشور، ۱۴۰۲)

برای رفع مشکلات گفته‌شده، از اوایل دهه ۷۰ شمسی، سیاست تجمیع کردن روستاهای هم‌جوار در قالب مجتمع‌های آبرسانی، با هدف صرفه‌جویی در سرمایه‌گذاری‌های پراکنده و انسجام بخشی در مدیریت طرح‌ها، ترویج داده شد. مجتمع‌های آبرسانی روستایی، ابتدا در استان‌های مازندران (شهرستان خزر آباد)، بوشهر (نوار ساحلی)، گلستان (بنادر)، کهگیلویه و بویراحمد (شهرستان لنده)، فارس و خوزستان مطالعه و اجرا شد. تجربه‌های به‌دست آمده از اجرای موفق مجتمع‌های نمونه، که برخلاف تأسیسات آبرسانی تک روستایی، در اجرای آن‌ها موافقتنامه، مبادله و براساس نظام فنی و اجرایی، طراحی، اجرا و نظارت می‌شد و ضمن انسجام بخشیدن به مدیریت طرح‌ها، صرفه‌جویی در هزینه‌های سرمایه‌گذاری را به‌دنبال داشت، سبب رونق در سیاست مجتمع‌سازی طرح‌های آبرسانی روستایی کشور شد و به‌تقریب تمامی طرح‌های آبرسانی تک‌روستایی، به‌تدریج به مجتمع‌های حداقل دو روستایی تبدیل شد. در دهه ۷۰ این سیاست، مقبولیت همگانی یافت. اعتبارات ملی به اعتبارات استانی تبدیل و برنامه‌ریزی نیز در هر استان انجام شد. ثمره این سیاست، با تغییراتی، هم‌چنان در شرکت‌های آب و فاضلاب جاری است (جدول ۲) (ادیانی و قنادی، ۱۳۸۹).

در تداوم طرح ملی آبرسانی به روستاهای کشور که از سال ۱۳۹۳ با عنوان «طرح ملی آبرسانی روستایی کشور» و با دستور

نکته قابل‌تامل این است که طی سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۹۰، به‌تقریب در هر دهه، متولی آب روستایی کشور، بین وزارتخانه‌ها جا به‌جا شد و هر وزارتخانه، حسب رویکرد ذاتی خود و یا همگام با شرایط اجتماعی منبعث از حال و هوای عمومی کشور، راهبردها و سیاست‌های ویژه‌ای را در پیشبرد و توسعه‌ی آبرسانی روستایی دنبال کرده است که خلاصه آن در جدول ۱ آمده است.

مروری بر مستندهای اندک به‌جا مانده از متولیان حوزه آبرسانی روستایی که هر یک با رویکردها و سیاست‌های برآمده از مأموریت اصلی خود، عهده‌دار مسؤلیت خدمات آبرسانی روستایی بوده‌اند، از شش عامل زیر به‌عنوان موانع توسعه خدمات آبرسانی یاد شده است (قانع و قنادی، ۱۳۹۸).

- پراکندگی، فاصله زیاد و در مواردی صعب‌العبور بودن برخی روستاها
- قیمت تمام شده بالای آب
- عدم دسترسی به منابع آب با کمیت و کیفیت مناسب در برخی روستاها
- محدودیت نیروی کار آزموده در مناطق روستایی برای نگهداری و راهبری تأسیسات
- عدم امکان کنترل و نظارت مستمر بر عملکرد تأسیسات به‌دلیل تعداد زیاد روستاها و پراکندگی آن‌ها
- کشمکش‌های محلی و قومی برای تصاحب منابع آب روستایی

روستا، در دو مجموعه هدف گذاری شده است. در مجموعه نخست، آب رسانی به ۷ هزار روستا، در قالب طرح محرومیت زدایی از چهره روستاهای کشور، با مشارکت قرارگاه امام حسن مجتبی (ع) انجام می شود و در مجموعه دوم، با استفاده از اعتبارات ملی، به ۳ هزار روستا، آب رسانی می شود. همراه با این طرح بزرگ ملی، آب رسانی به ۵ هزار روستا نیز، با بهره گیری از مشارکت خیران آب رسان، برنامه ریزی شده است. این برنامه در سال های اجرای برنامه ی هفتم توسعه ی کشور نیز ادامه دارد (آقازاده، ۱۴۰۱).

کار تکمیل تأسیسات ۹۲۴ مجتمع آب رسانی روستایی اولویت دار و اجرای پروژه های آب رسانی تک روستایی آغاز شد (معاونت مهندسی و توسعه آبفا، ۱۴۰۱)، در سال ۱۴۰۰، با هدف سرعت بخشیدن به روند آب رسانی به روستاها و استفاده از تمامی ظرفیت های کشور در قالب جهاد آب رسانی و با مشارکت و هم افزایی دولت، شرکت های آب و فاضلاب استانی، گروه های جهادی، نهادها، سازمان ها، نیروهای مسلح و خیران تعریف و تفاهم نامه آن در تاریخ ۱۴۰۰/۸/۱۷ با قرارگاه امام حسن مجتبی (ع) منعقد و استمرار یافت. در این طرح، آب رسانی به ۱۰ هزار

جدول ۱ - سیر تَطَوُّر در متولیان و سیاست های آب رسانی روستایی ایران طی سال های ۱۳۴۰-۱۴۰۶ (با تکمیل و افزودن: قانع و قنادی، ۱۳۹۸)

دوره های آب رسانی	مدت دوره	دستگاه سیاستگذار	راهبردها	سیاست اجرایی	متولی اجرا
اول	قبل از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۰	وزارت کشاورزی	تأمین آب به صورت عمومی	حفر و احداث قنوات هدایت آب چشمه ها احداث آب انبارهای عمومی	اداره آبیاری و زهکشی
دوم	بخش اول	وزارت بهداشت	دسترسی به آب در روستاهای بزرگ و پرجمعیت	استفاده از چاه های کشاورزی نصب شیرهای برداشت عمومی	اداره کل بهداشت محیط
	بخش دوم	نهاد جهاد سازندگی و وزارت بهداشت	آب رسانی سیار به روستاهای دور افتاده و تأمین آب روستاهای کوچک	ذخیره آب در آب انبارهای خانگی اجرای سامانه های انتقال و شبکه کوچک	واحد آب رسانی و اداره کل بهداشت محیط
	بخش سوم	وزارت جهاد سازندگی و وزارت بهداشت	برنامه ریزی جامع تأمین آب به خانوارهای روستایی	مطالعه و طراحی پروژه ها توسط مشاور اجرای مجتمع های آب رسانی به روستاها	اداره کل مهندسی بهداشت و اداره کل بهداشت محیط
		انحلال اداره کل بهداشت محیط	اهمیت بیش تر به کیفیت آب	توزیع پرکلرین و نظارت بر گندزدایی آب	اداره کل مهندسی بهداشت
سوم	بخش اول	وزارت جهاد سازندگی	برنامه اول و دوم توسعه	اولویت آب رسانی به روستاهای بالای ۲۰ خانوار در قالب مجتمع های روستایی	اداره کل مهندسی بهداشت
	بخش دوم	تشکیل شرکت های آبفا	اهمیت پاسخگویی به مردم و مسؤولان	خدمات فنی و مهندسی - پشتیبانی	شرکت های آب و فاضلاب روستایی
	بخش سوم	وزارت جهاد کشاورزی	برنامه سوم توسعه	تأمین، توزیع و تصفیه آب کلیه ی روستاها	شرکت های آب و فاضلاب روستایی
چهارم	بخش اول	انحلال وزارت جهاد سازندگی	الحاق شرکت های آب و فاضلاب روستایی به وزارت نیرو		شرکت های آب و فاضلاب روستایی
	بخش دوم	وزارت نیرو	برنامه چهارم توسعه	تأمین، انتقال و توزیع آب در کلیه ی روستاها	شرکت های آب و فاضلاب روستایی
	بخش سوم	وزارت نیرو	برنامه های پنجم و ششم توسعه	تکمیل مجتمع های آب رسانی روستایی اولویت دار	شرکت های آب و فاضلاب روستایی
	بخش چهارم	وزارت نیرو	یکپارچه سازی شرکت های آب و فاضلاب شهری و روستایی (ابلاغ واگذاری کلیه اموال، امور و فعالیت شرکت های آب و فاضلاب روستایی به شرکت های آب و فاضلاب شهری)		شرکت های آب و فاضلاب استانی
	بخش چهارم	وزارت نیرو	برنامه های ششم و هفتم توسعه	طرح جهاد آب رسانی با مشارکت دولت، شرکت های آب و فاضلاب استانی، گروه های جهادی و نیروهای مسلح ادامه تکمیل مجتمع های آب رسانی روستایی اولویت دار استفاده از ظرفیت خیران آب رسان	شرکت های آب و فاضلاب استانی قرارگاه امام حسن مجتبی (ع) انجمن خیران آب رسان

جدول ۲- گسترش پوشش بر خورداری از خدمات آبرسانی روستایی در ایران طی سال‌های ۱۳۵۸-۱۴۰۲ (شرکت مهندسی آبیای کشور، ۱۳۸۹ و معاونت برنامه‌ریزی و بودجه آبیای کشور، ۱۴۰۲، ۱۴۰۳)

عامل	واحد	۱۳۵۸	۱۳۸۸	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲
جمعیت روستایی کشور	میلیون نفر	۱۸	۲۱/۹	۲۰/۵۸	۲۰/۵۱	۲۰/۵۷	۲۰/۵۷	۲۱/۱۲
جمعیت روستایی تحت پوشش	میلیون نفر	۲/۱۶	۱۶/۳۸	۱۶/۹	۱۷/۲	۱۷/۴۴	۱۷/۸۶	۱۸/۳۶
روستاهای تحت پوشش	تعداد	-*	۳۰,۰۰۰	۳۶۵۱۲	۳۶۴۳۱	۳۹۹۳۱	**۳۷۷۱۷	۳۸۰۷۸

* اطلاعات تایید شده در دسترس نیست.

** کاهش تعداد روستاهای تحت پوشش، به دلیل اصلاح و به‌روز رسانی آمار و در مواردی، تبدیل شدن شماری از روستاها به شهر و یا خالی از سکنه شدن تعدادی از روستاها است.

۵- موانع کُندی در تکمیل طرح آبرسانی روستایی

آن بوده است، نتواند متناسب با نیازها و اقتضاعات طرح‌های آبرسانی روستایی، متمرکز و مجهز شود و با گذشت اندک زمانی و با ایجاد فضایی در مدیریت کشور، به‌سرعت آن‌را به دستگاه دیگری واگذار کند.

تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی که با الگوبرداری ناقص و بدون مطالعه از شرکت‌های آب و فاضلاب شهری در ساختار وزارت جهاد سازندگی ایجاد و سپس در وزارت جهاد کشاورزی، استمرار یافت؛ تدبیری برای تمرکز یک ساختار نظام‌مند بر موضوع آبرسانی روستایی، ارزیابی می‌شود. نکته قابل تأمل این است که در الگوبرداری تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی از هم‌تایان شهری خود، به ماهیت کاملاً دولتی شرکت‌های روستایی و ساختار نیمه‌دولتی و یا غیردولتی شرکت‌های شهری از یک‌سو و از دیگر سو، تفاوت‌های کار در محیط‌های شهری و روستایی که سیر تکوین، راهبردها و سیاست‌های متفاوتی را اقتضا دارد، کم‌تر و شاید توجه نشده و نشانی از آن در مستندهای به‌جا مانده، مشاهده نمی‌شود.

با الحاق این شرکت‌ها به وزارت نیرو، تفاوت‌های شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی و شهری، که فقط در نام و نشان شبیه بودند، بیش‌تر آشکار شد و نه تنها تحول و گشایش‌چندانی در راهبردها و سیاستگذاری‌های آبرسانی روستایی کشور ایجاد نشد و همان روند گذشته در اجرای طرح‌های آبرسانی روستایی، این‌بار در ذیل نام وزارت نیرو، دنبال و تکرار شد؛ بلکه به مانند ترمزی برای کاهش شتاب توسعه مدیریت آب و فاضلاب شهری و فرسودگی زود هنگام مدیران و بدنه سازمان نمایان گشت و سرانجام پس از حدود دو دهه از الحاق شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی به وزارت نیرو، متولیان آب کشور چاره کار را در ادغام و یک‌پارچه‌سازی شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی و شهری دیدند. در این رویکرد که بدون پشتوانه مطالعاتی قوی و مستند و بدون طرح آن در محافل علمی و اخذ نظر صاحب‌نظران، انجام شد، فرض بر این بود که با تجمیع امکانات هر دو شرکت‌های آب

هم چنان که اشاره شد، قدمت اجرای طرح‌های آبرسانی به روستاها، از شش دهه فراتر است و با این پیشینه به نسبت طولانی و صرف هزینه‌های سنگین، هنوز به سرانجام مطلوب نرسیده است. در واکاوی علت‌های متصور در طولانی‌شدن این طرح ملی، سه نکته زیر متصور و برجسته می‌نماید، هرچند که صاحب‌نظران و تحلیل‌گران مدیریت خدمات آب و فاضلاب روستایی، نکته‌های دیگری بر آن خواهند افزود.

- ضعف در متولی ویژه و حرفه‌ای آبرسانی روستایی
- شتاب‌زدگی، ساده‌نگاری و فقدان جامعیت در اجرای طرح‌های آبرسانی روستایی
- ساختار نامناسب سازمانی و مدیریت مالی برای نگهداری و راهبری تأسیسات آبرسانی روستایی

۵-۱- ضعف در متولی ویژه و حرفه‌ای آبرسانی روستایی

با نگاهی به متولیان آبرسانی روستایی کشور در دهه‌های گذشته (جدول ۱)، به‌خوبی می‌نماید که هر دستگاه، در کنار وظایف ذاتی و اصلی خود، عهده‌دار مسئولیت آبرسانی روستایی نیز بوده است. در حاشیه قرارداد داشتن وظیفه آبرسانی روستایی، سبب شده است تا خود به‌خود و در یک قانون نانوشته و به تعبیر بهتر، در برابر وظایف اصلی و ذاتی دستگاه متولی، آبرسانی روستایی، در درجه دوم و یا چندم اهمیت قرار گیرد. حتی در نهاد انقلابی جهاد سازندگی و سپس وزارت جهاد سازندگی نیز که با هدف آبادانی و رفع محرومیت از چهره روستاهای کشور تأسیس شد، موضوع آبرسانی روستایی، در کنار سایر وظایفی هم‌چون برق‌رسانی، راه‌سازی، مدرسه‌سازی، بهداشت روستایی و مانند آن قرارداد شد. این وضعیت، بستری را فراهم ساخت تا در هر دوره، متولی آبرسانی روستایی کشور، که مأموریت اصلی آن، چیزی غیر از آبرسانی روستایی و یا دست‌کم، یکی از محورهای کاری

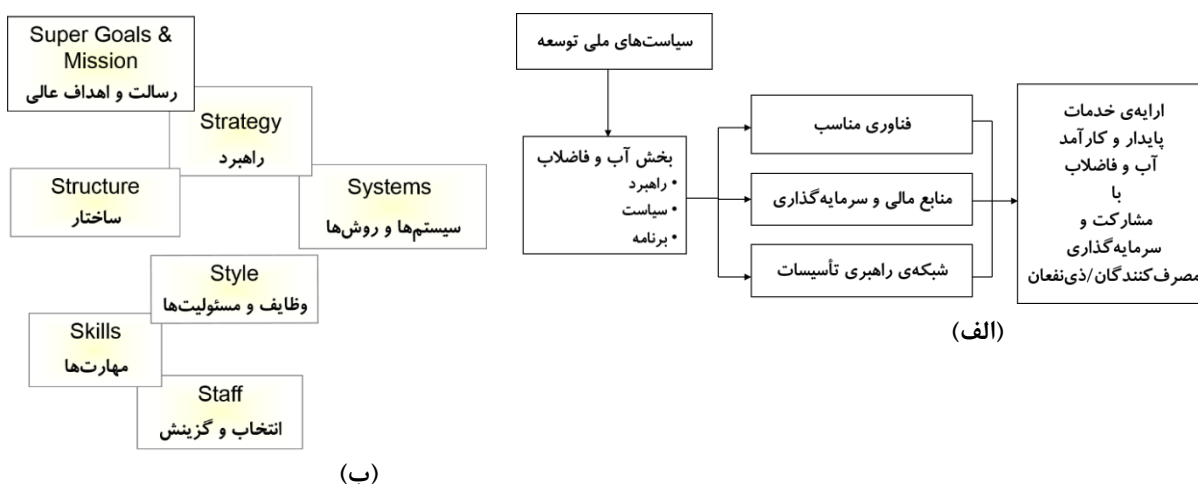
توجه شود که در بررسی‌های فرا ملی پیرامون شناسایی علت‌های عدم کارآمدی مورد انتظار سازمان‌های متولی خدمات آبرسانی، به سه نکته کلیدی زیر اشاره شده است (IHE, 1991):

- محدودیت در ظرفیت‌های مالی
- عدم کفایت دانش و تجربه (مهارت)
- محدودیت در سرمایه (بازیابی ضعیف هزینه‌ها و کمبود کارکنان متخصص و حرفه‌ای)

در بازنگری و تدوین ساختار مناسب سازمان آب و فاضلاب روستایی، افزون بر شناسایی راه‌کارهای برون‌رفت از آن‌ها، توجه به نیازمندی‌ها و اجزای مدیریتی لازم برای عرضه پایدار و کارآمد خدمات آب و فاضلاب روستایی، مطابق آنچه در شکل ۲ آمده است؛ توصیه و تأکید می‌شود. هم‌چنان که تحلیلگران مدیریت کلان حوزه خدمات آب و فاضلاب گفته‌اند: «شرایط همیشه یکسان نیست و بهترین راه‌حل‌های امروز، به الزام مناسب‌ترین گزینه برای دشواری‌های فردا نخواهد بود» (Maksimovic and Tejada-Guibert, 2001).

و فاضلاب شهری و روستایی در قالب یک شرکت استانی، امکان استفاده بیش‌تر و بهتر از توان مدیریتی و کارشناسی و امکانات و تأسیسات موجود فراهم و بار قابل‌توجهی از دوش دولت برداشته می‌شود.

واقعیت این است که در جهان امروز، شهرها، موتور رشد و توسعه و کانون توجه و منشأ قدرت در تحولات سیاسی و حاکمیت کشورها هستند (Catley-Carlson, 2012) و در ورای همه این‌گنش‌ها و گفته‌ها، توجه و تمرکز بر شهرها، به‌دلیل قدرت وثیق اثرگذاری آن‌ها بر تحولات اجتماعی و سیاسی، به‌مراتب بیش‌تر از روستاها است و به‌رغم تغییرهای مدیریتی، هم‌چنان شهرها، در اولویت نخست و کانون توجه قرار داشته و خواهند داشت و تا زمانی که در چارچوب یک مطالعه جامع و کافی که در آن با بهره‌گیری از برون‌دادهای تدابیر گذشته، تجربه سایر کشورها و نیازها و اقتضاعات ملی، سناریوهای کارآمدی برای مدیریت خدمات آب و فاضلاب روستایی ارایه نشود، چرخه‌نه‌چندان مطلوب و شاید معیوب این مدیریت، هم‌چنان ادامه خواهد داشت.



شکل ۲- الف) نیازمندی‌ها و ب) اجزای مدیریتی عرضه پایدار و کارآمد خدمات آبرسانی روستایی (IHE, 1991; IHE DELFT, UNDP, 1999)

بسته‌های مطالعاتی و تمهیدهای مالی، محیط‌زیستی، اجرایی و ... جداگانه‌ای است که به اختصار در شکل ۳ نشان داده شده است (معاونت مهندسی و توسعه آبفای کشور، ۱۴۰۱).

با مروری بر طرح‌های آبرسانی روستایی اجرا شده در دهه‌های گذشته، متأثر از عقب ماندگی‌های پیشین در خدمت‌رسانی و درخواست‌ها و فشارهای محلی از یک سو و از دیگر سو در حاشیه‌قرارداشتن وظیفه آبرسانی روستایی، در برابر وظایف و مأموریت‌های ذاتی دستگاه متولی آن، کم‌تر اثری از تمرکز و الزام به اجرای مراحل چهار گانه گفته شده، دیده می‌شود

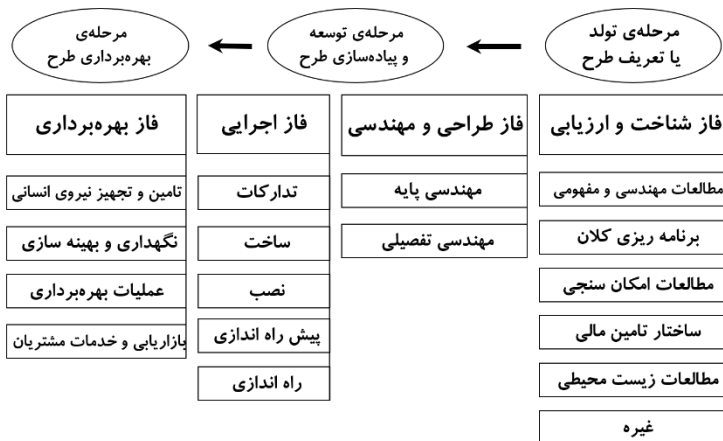
۵-۲- شتاب‌زدگی، ساده‌انگاری و فقدان جامعیت در

اجرای طرح‌های آبرسانی روستایی

در نگاه عمومی، طرح‌های آبرسانی روستایی، هم‌چون سایر طرح‌های عمرانی، از سه مرحله تولد (تعریف طرح)، توسعه و پیاده‌سازی (اجرا و احداث طرح) و راهبری (نگهداری و بهره‌برداری از طرح) تشکیل می‌شود. در نگاه مهندسی، همه طرح‌های آب و فاضلاب و از جمله طرح‌های آبرسانی روستایی، در چهار مرحله شناخت و ارزیابی، طراحی و مهندسی، اجرایی و بهره‌برداری تعریف می‌شوند. هریک از مراحل گفته شده، نیازمند انضباط‌ها و تهیه

منازعات محلی، پس از اجرای تأسیسات را به عدم تمرکز و الزام به طی مؤلفه‌های طرح‌های عمرانی در طرح‌های آبرسانی روستایی، باید جست و جو کرد.

و در کنار سایر عامل‌های اثرگذار بر مدیریت طرح‌های آبرسانی روستایی، بخشی از عمر کوتاه‌تر تأسیسات آبرسانی روستایی در مقایسه با طرح‌های مشابه شهری، تقلیل و یا غیرقابل استفاده‌شدن زود هنگام منبع تأمین آب و در مواردی، بروز



شکل ۳- مراحل تولد تا راهبری طرح‌های عمرانی (آبرسانی روستایی)

۵-۳- ساختار نامناسب سازمانی و مدیریت مالی برای

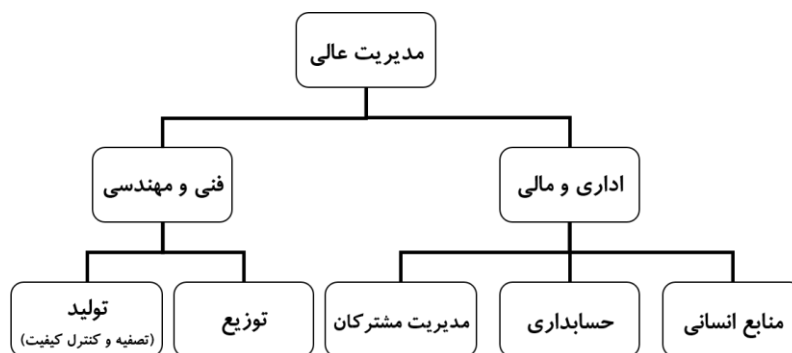
نگهداری و راهبری تأسیسات آبرسانی روستایی

بر پایه تعریف نهادهای بین‌المللی، «بهره‌برداری و نگهداری»، بهبود بخشیدن به عملکرد، کارآمدی و پایداری خدمات آب و فاضلاب است. «بهره‌برداری و نگهداری»، تنها یک موضوع فنی و مهندسی نیست، بلکه علاوه بر آن، رویکردهای اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی، بنگاهداری، سیاسی و محیط‌زیستی را نیز شامل می‌شود (WHO, 2000).

خدمات آبرسانی، هنگامی مناسب خواهد بود که حداقل سه

ویژگی زیر را برآورده سازد (IHE, 1991):

- کمیت، که در آن موضوع‌های منابع تأمین، طرح‌ها و پروژه‌ها، شیوه‌های مدیریت و انضباط‌های مهندسی قرار دارد.
- کیفیت، که در آن سرفصل‌های حفاظت، تصفیه، کنترل، توزیع، نگهداری و قابلیت اطمینان مطرح و دنبال می‌شود.
- پایداری، با مفهوم استمرار کمیت و کیفیت و باز استفاده از آب شرکت‌های متولی خدمات آبرسانی، برای برآورده ساختن انتظارات یاد شده، از ساختار حداقلی زیر باید برخوردار باشند (شکل ۴).



شکل ۴- ساختار حداقلی شرکت‌های متولی خدمات آبرسانی (IHE, 1991)

اجتماعی، بلکه در کسوت صنعتی واجد سیاست‌ها و دیدگاه‌های قوی تجاری انگاشته می‌شود که در آن بهای آب، از رابطه (۱) تعیین می‌شود (IHE, 1991).

برخلاف تصور رایج در ایران، در محافل بین‌المللی و در کشورهای توسعه‌یافته، تأمین و توزیع مناسب و پایدار آب آشامیدنی، با ویژگی‌های گفته شده، نه به‌عنوان یک خدمت

- (۱) + هزینه‌های راهبری = بهای تمام شده آب
 + هزینه‌های نگهداری (استهلاک و جایگزینی)
 + هزینه‌های ثابت (دستمزد، مواد و سربار)

در سطح اقتصاد خرد، بهای آب، براساس متغیرهایی مانند میزان سهولت و یا صعوبت دسترسی به منابع تأمین، سطح تصفیه، سن تأسیسات، بهای برق و مواد شیمیایی، نیروی انسانی و نظایر آن، تعیین می‌شود. در واکاوی هزینه‌های تولید و توزیع آب، مشخص است که هزینه‌های مرتبط با راهبری و نگهداری، از چهار جزء تشکیل می‌شود (Maksimovic and Tejada-Guibert, 2001).

الف) هزینه‌های نیروی انسانی، مدیریت و تعمیرات

ب) هزینه‌های تأمین (برق و مواد شیمیایی)

ج) هزینه‌های مستقیم نگهداری (جایگزینی تأسیسات)

د) هزینه‌های عمومی (خرید و یا اجاره‌ی زمین و ساختمان، خودرو و وسایل کار)

هزینه‌های یاد شده، به دو دسته ثابت (الف و ب) و متغیر (ج و د) تقسیم می‌شوند و کاهش و یا افزایش هر دوی آن‌ها، رابطه وثیقی با مهارت‌ها و قابلیت‌های بالا و رو به افزایش، برتری‌طلبی و تعالی‌جویی، در کنار تعصب حرفه‌ای، انگیزه و روحیه برآمده از تعلق خاطر سازمانی، یادگیری، کار و هم اندیشی و تلاش راهبران دارد.

بهای آب در کشورهای مختلف، افزون بر هزینه‌های تمام شده، تابعی از ملاحظات سیاسی و اجتماعی است و دامنه‌ی آن، بسیار گسترده است. شاهد مثال آن‌که، در حالی که در انگلستان، بهای آب، ۹۰ درصد هزینه‌های تمام شده را پوشش می‌دهد، این میزان در اسپانیا و یونان، از ۲۵ و ۳۳ درصد فراتر نیست (Maksimovic and Tejada-Guibert, 2001).

انجمن بین‌المللی آب (IWA)، در کتاب «مرزهای مدیریت آب شهری»، اصول سه‌گانه در تعیین بهای آب را چنین برشمرده است: (Maksimovic and Tejada-Guibert, 2001).

- خدمات آب، به‌عنوان «خدمت تجاری» و نه فقط به‌عنوان «خدمت اجتماعی» باید شناخته شود.
- منابع مالی لازم برای عرضه خدمات آب در هر منطقه، توسط مصرف‌کنندگان آب در همان منطقه، و نه از طریق افزایش

مالیات عمومی، باید تأمین شود.

- خدمات آب، پایدار، منظم و با کیفیت خوب و با حداقل هزینه ممکن، باید ارایه شود.

برای مدیریت مالی و بازیابی پایدار هزینه‌های خدمات آب‌رسانی روستایی، سازمان جهانی بهداشت، هفت اصل کلیدی زیر را برشمرده است (WHO, 2000):

۱. شناسایی ویژگی‌ها و پیامدهای محیطی هزینه‌های پروژه
۲. به حداکثر رساندن تمایل به پرداخت بهای خدمات
۳. شفاف‌سازی مسئولیت‌های مالی
۴. بهینه‌سازی هزینه‌های عملیات و نگهداری
۵. تعیین تعرفه مناسب و عادلانه ساختار آن
۶. ایجاد نظام مدیریت مالی کارآمد
۷. سازماندهی دسترسی به منابع مالی جایگزین

با نگاهی با قانون تشکیل شرکت‌های آب و فاضلاب، به‌وضوح نمایان است که هرچند اصول سه‌گانه یاد شده، در بنیان شرکت‌های آب و فاضلاب، مدنظر قرار داشته است، اما متأسفانه، با گذشت زمان و به‌دلیل عدم پای‌بندی به اجرای مواد ۳، ۹ و ۱۰ این قانون، نه تنها فاصله زیادی میان هزینه‌های تمام شده تولید و توزیع آب آشامیدنی وجود دارد^۱ و آن‌ها را به شرکت‌هایی زیان‌ده و همواره بدهکار بدل ساخته است (قانع و قنادی، ۱۳۹۸)، بلکه با غلبه فشارهای بیرونی، که نِماد آن در تورم نیروی انسانی ناکارآمد و ضعف‌های جدی در تأمینِ اِنگارشِ مُثبتِ «انگیزشی»، برای نگاه‌داشت و تقویت روحیه مهارت‌افزایی و تعصب حرفه‌ای کارکنان، فارغ از راه‌کارهای شُبّه‌ناک اداری و نظارتی و به تعبیر دیگر، «ضعف مُفرط در ظرفیت‌سازی» در حوزه نیروی انسانی، نمایان است. در کنار این متغیرهای نامیمون، با افزایش صعوبت در تأمین آب، متأثر از تغییر اقلیم و تداوم پدیده خشک‌سالی و عدم توازن منابع در اختیار با تقاضاهای جدید، فاصله میان هزینه‌های تمام شده تولید و توزیع آب آشامیدنی و بهای آب، شرکت‌های آب و فاضلاب را چنان ساخته است که حتی در ادای پرداخت‌های جاری خود نیز با مشکل مواجه‌اند و از سازمانی که سال‌ها است در آن، از موضوع مهم ظرفیت‌سازی، استقلال مالی

^۱ آب و فاضلاب استانی، ۳۳۳۴۰ ریال بوده است. در شهرها، میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی، ۹۷۸۴ ریال، میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب غیرخانگی ۸۴۸۷۱ ریال و میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی و غیرخانگی ۲۲۴۲۴ ریال و در روستاها، میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی، ۸۸۳ ریال، میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب غیرخانگی ۷۳۵۲۹ ریال و میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی و غیرخانگی ۱۲۷۷۱ ریال بوده است (معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی آبفای کشور، ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲).

^۱ به استناد صورت‌های مالی حسابرسی شده‌ی پایان سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ شرکت‌های آب و فاضلاب، در سال ۱۴۰۰، میانگین بهای تمام شده یک مترمکعب آب در شرکت‌های یکپارچه آب و فاضلاب استانی، ۲۲۸۵۷ ریال بوده است. در شهرها، میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی، ۷۴۹۸ ریال و میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی و غیرخانگی ۱۵۱۹۶ ریال و در روستاها، میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی، ۵۹۸۷ ریال و میانگین بهای فروش یک مترمکعب آب خانگی و غیرخانگی ۸۸۵۹ ریال بوده است. در سال ۱۴۰۱، میانگین بهای تمام شده یک مترمکعب آب در شرکت‌های یکپارچه

مهم‌تری هم‌چون درمان، مدیریت خدمات کشاورزی و تولید محصول‌های زراعی، مدیریت مهار و تأمین آب قرارداد شده است. به‌نظر می‌رسد در بازنگری ساختار سازمانی این بخش، با حذف نهادهای موازی و هم‌عرض، پی‌ریزی ساختار ویژه‌ای که صرفاً مسؤلیت عمران و توسعه روستایی را در همه ابعاد آن و از جمله خدمات آب و فاضلاب روستایی دارا باشد، رویکردی شایسته تأمل است. این سازمان، در شکل یک معاونت مستقل در نهاد ریاست جمهوری، متناسب با هر وظیفه تعریف‌شده (مانند راه‌سازی، مسکن، برق‌رسانی، آبرسانی و...)، یک معاونت خواهد داشت و با پرهیز از شتابزدگی، ساده‌انگاری و با نگاه جامع و رعایت انضباط‌های لازم در مرحله‌های تعریف، احداث و راهبری، نگهداری و بهره‌برداری (شکل ۳)، مدیریت کارآمد آبرسانی روستایی را پیگیری و محقق می‌سازد. در این مسیر، ارتباط تنگاتنگ و تعامل مستقیم با سایر سازمان‌های مرتبط، لازمه سرعت و موفقیت در تحقق برنامه‌ها است. تأمین منابع مالی لازم برای اجرای طرح‌ها و پروژه‌های توسعه‌ای این معاونت، از سه محل زیر متصور است:

- پیش‌بینی اعتبار لازم در پیوست قانون بودجه سنواتی کشور، مانند سایر طرح‌های عمرانی
- پیش‌بینی و اخذ درصدی از بهای خدمات متناظر در تعرفه‌های بخش شهری
- اخذ بهای تمام شده خدمات در مناطق روستایی با جاذبه گردشگری و ویلاسازی

۶- پی‌نوشت‌ها

1- International Water Association (IWA)

۷- مراجع

آقازاده، م.، (۱۴۰۱)، "گفت و گو با نشریه شهراب"، نشریه شهراب، ۶۷۸، ۲۵.

ادیانی، ه. و قنادی، م.، (۱۳۸۹)، "نگاهی بر روند استقرار و توسعه مجتمع‌های آبرسانی روستایی"، نشریه آب و محیط زیست، ۷۸، ۱۷-۲۷.

پاکروح، ش. و قنادی، م.، (۱۳۹۷)، "رویکرد اجتماعی و درون سازمانی، نیاز و ضرورت مدیریت آب کشور"، علوم و مهندسی آب و فاضلاب، (۴)۳، ۶۵-۷۲.

<https://10.22112/jwwse.2019.151721.1113>

و مدیریت و راهبری، براساس قانون تجارت، غفلت‌شده و با تورم نیروی انسانی مازاد و ناکارآمد، دخالت‌ها و انتظارات گسترده و عدم توازن درآمدها و هزینه‌ها رو به‌رو است، نمی‌توان و نباید انتظار خدمات خوب را داشت.

در کنار این عامل‌ها که در حوزه شهری و روستایی مشترک است و با رعایت اختصار گفته‌شد، در حوزه خدمات آبرسانی روستایی، در پی‌ریزی و ایجاد تأسیسات، به مرحله اجرایی و بهره‌برداری و اجزای آن (پیش‌بینی ساختار سازمانی، راهبری، نگهداری و بهینه‌سازی طرح) که لازمه هر طرح عمرانی است، توجه نشده و نمی‌شود. به‌گونه‌ای که پس از تکمیل عملیات اجرایی و افتتاح رسمی پروژه‌های آبرسانی روستایی، به‌دلیل عدم پیش‌بینی نیازمندی‌های فاز اجرایی و بهره‌برداری، که به آن‌ها اشاره شد، بار مضاعفی به شرکت‌های آب و فاضلاب استانی تحمیل می‌شود و متأثر از فقدان توانمندی لازم در آن‌ها، در میان‌مدت و پس از گذشت چندسال، طرح‌های افتتاح شده، به‌شدت فرسوده و مُمَرَّق شده و به‌تدریج توانایی خدمت‌رسانی را از دست می‌دهند و بار دیگر در فهرست اجرای طرح‌های آبرسانی قرار می‌گیرند. پُر واضح است که چُنین دور باطلی، نه تنها اتلاف سرمایه‌های ملی و شتاب‌زدگی و فقدان جامع‌نگری در مدیریت طرح‌های آبرسانی روستایی را هویدا می‌سازد، بلکه سبب می‌شود تا دوره اجرای «طرح ملی آبرسانی روستایی» که در گذر زمان، با نام‌های متفاوت، رنگ و لعاب تازه می‌یابد، به درازا کشیده و شاید هیچ‌گاه به پایان نرسد.

جان کلام آن‌که، در ایران، خدمات آبرسانی روستایی، پیشینه‌ای به بلندای بیش از شصت سال دارد. درس آموخته‌ها و تجربه‌های برآمده از فراز و فرودهای این راه طولانی، سرمایه مهمی برای هدفگذاری‌ها و ترسیم دورنمای آینده آن است. مروری بر پیشینه این بخش، به ما می‌آموزد که پایداری در خدمات آبرسانی روستایی، با درنظر داشت ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی زندگی روستایی و تفاوت‌های آن با شهرها (پاکروح و قنادی، ۱۳۹۷)، پیش از هر چیز، نیازمند سازمانی مستقل، حرفه‌ای و وظیفه‌مند در حوزه خدمات روستایی است. زیرا هم‌چنان که اشاره شد، یکی از موانع موفقیت در خدمات آبرسانی روستایی، تعدد و جا به‌جایی سازمان‌ها و نهادهای متولی آبرسانی روستایی بوده و در هر دستگاه متولی نیز، مسؤلیت آبرسانی روستایی، در حاشیه وظیفه ذاتی و اصلی آن بوده است. حتی در چهار دهه اخیر نیز که آبرسانی روستایی، در زمره وظایف وزارتخانه‌های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، جهاد سازندگی، جهاد کشاورزی و نیرو قرارداد شده، باز هم این مسؤلیت، به‌تبع اهمیت وظایف ذاتی و

Creative Commons Attribution
(CC-BY) license.

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، (۱۳۸۹)، "شرکت‌های آب و فاضلاب در گام چهارم و پنجم توسعه"، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، چاپ اول.

مرکز آمار ایران، (۱۳۹۷)، "نتایج کلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵ کل کشور"، دفتر ریاست، روابط عمومی و همکاری‌های بین‌الملل، چاپ اول.

معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، (۱۴۰۱)، "صورت‌های مالی حسابرسی شده پایان سال ۱۴۰۰"، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، (۱۴۰۲)، "صورت‌های مالی حسابرسی شده پایان سال ۱۴۰۱"، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، (۱۴۰۲) "سالنامه آماری ۱۴۰۱"، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، (۱۴۰۳)، "سالنامه آماری ۱۴۰۲"، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

معاونت مهندسی و توسعه، (۱۴۰۱)، "پویایی و تلاش در یک دهه اجرا و ثمردهی طرح‌های آب و فاضلاب"، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، چاپ اول.

قانع، ع. ا.، و قنادی، م.، (۱۳۹۸)، *مدارا و مدیریت شرکت‌های آب و فاضلاب*، شرکت آب و فاضلاب استان قزوین (ناشر)، ISBN: 978-964-193-0.

قنادی، م.، (۱۳۸۹)، "سرمقاله"، نشریه آب و محیط‌زیست، ۷۸، ۲.

Catley-Carlson, M., (2012), "Why water management starts at the local level", <http://www.un.org:80/wcm/content/site/chronicle/home/archive/issues2012/thefuturewewant/watermanagementstartsatthelocallevel>.

International Institute for Hydraulic and Environment Engineering, United Nations Development Program, (1991), "A strategy for water sector capacity building", *Proceeding of the UNDP Symposium*, Delft, 3-5 June, IHE DELFT, UNDP.

Maksimovic, C., and Tejada-Guibert, J., (2001), *Frontiers in urban water management*, IWA Publishing.

Malano, H., and Hafwegean, P.F., (1999), "Management of irrigation systems, A service approach", IHE DELFT, UNDP.

World Health Organization, (2000), "Operation and maintenance of rural water supply and sanitation systems, A training package for managers and planners", 5 December, Document No. WHO/SDE/WSH/00.2, <https://iris.who.int/handle/10665/66716>.



This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the