



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

1168P-NWWCE

شناسایی عوامل مؤثر بر کاهش زیان آب بدون درآمد به عنوان راهبردی در تحقق اقتصاد مقاومتی

حمید روشن روان^۱، محسن شکری^۲، نادر رازی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، مدیر عامل و رئیس هیئت مدیره شرکت آب و فاضلاب روستایی استان

خراسان شمالی

۲- کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دبیر کارگروه اقتصاد مقاومتی شرکت آب و فاضلاب روستایی

خراسان شمالی

۳- کارشناسی مهندسی عمران- آب، رئیس اداره آب بدون درآمد و مدیریت مصرف شرکت آب و

فاضلاب روستایی خراسان شمالی

M.Shokri67@yahoo.com

خلاصه

اقتصاد مقاومتی به عنوان یک نظام اقتصادی است که هماهنگ با سیاست‌های کلان سیاسی و امنیتی نظام اسلامی و برای مقاومت در برابر اقدامات تخریبی شکل می‌گیرد تا بتواند در برابر ضربات اقتصادی تحریم‌ها و توطئه‌های گوناگون اقتصادی نظام استکبار مقاومت کرده و توسعه و پیشرفت خود را ادامه دهد. با توجه به اهمیت موضوع اقتصاد مقاومتی در سازمان‌ها و بخش‌های مختلف کشور، آب به عنوان یکی از ارکان مؤثر در توسعه پایدار یک جامعه می‌باشد که همواره در طول تاریخ مورد توجه خاص قرار گرفته است. و مفهومی تحت عنوان مدیریت ترکیبی تولید و مصرف به منظور مقابله با چالش‌های ناشی از محدودیت منابع آب در مسیر توسعه اقتصادی و اجتماعی در جهان طرح گردیده و توسعه یافته است. در این راستا آب بدون درآمد به عنوان یکی از مقوله‌های مهم در رسیدن به الگوی مصرف نقش بسزایی در تحقق اقتصاد مقاومتی ایفا می‌نماید. بررسی‌ها نشان می‌دهد در سال ۹۳ میزان کل آب تولیدی در روستاهای استان خراسان شمالی حدود ۲۶۹۵۹۶۵۲ مترمکعب بوده که سهم حجم آب بدون درآمد حدود ۱۰۱۹۶۴۹۷ مترمکعب می‌باشد. رویکرد شرکت‌های آب و فاضلاب روستای با توجه به کمبود منابع آبی، استفاده بهینه از منابع آبی موجود می‌باشد که برنامه‌ریزی در جهت کاهش تلفات یکی از این برنامه‌هاست. شرکت آب فاضلاب روستایی خراسان شمالی با انجام اقدامات مثبت برای کاهش هدر رفت در سال ۹۴ از میزان ۲۵۶۰۲۲۵۹ مترمکعب حجم کل آب تولیدی توانسته میزان کل حجم آب بدون درآمد خود را به ۸۴۲۹۱۰۱ مترمکعب برساند. در این مقاله با شناسایی عوامل مؤثر بر کاهش آب بدون درآمد و بررسی انواع تلفات موجود در شبکه آبرسانی شرکت آب و فاضلاب راهکارها و پیشنهادهای جهت کاهش این زیان به عنوان یکی از عوامل مؤثر در مدیریت مصرف و تحقق اقتصاد مقاومتی و همچنین برآورد میزان کاهش آب بدون درآمد برای سال پیشرو ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: اقتصاد مقاومتی، اصلاح الگوی مصرف، آب بدون درآمد

۱. مقدمه

تأمین آب سالم و قابل شرب برای جامعه یکی از وظائف و مسئولیت‌های شرکت آب و فاضلاب روستایی می‌باشد. توجه به این نکته که نگهداری از تأسیسات به گونه‌ای که نیازمندی‌های آب جامعه روستایی را با حداقل هزینه تأمین کند بسیار مهم است. برای رسیدن به الگوی صحیح مصرف یک برنامه نگهداری مناسب که طرح‌ریزی و به‌طور منظم و مداوم مورد اجرا گذاشته شود مورد نیاز است. این یک واقعیت است که تمام آب تولیدی در یک سیستم آبرسانی نمی‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد و همیشه یک مقدار تلفات در سیستم رخ می‌دهد. و تحمل آن در سیستم اجتناب‌ناپذیر است.

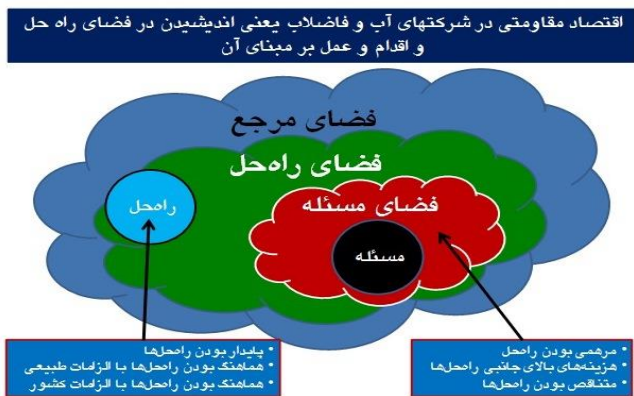
لذا دست‌اندرکاران تهیه آب جوامع باید نهایت سعی خود برای کنترل و تلفیق این نوع تلفات به عمل آورند. نقاط نشت و اتلاف آب را پیدا کرده و اقدامات سریع و مؤثری را برای تعمیر آن انجام دهند. [۲]

همان‌طور که بیان شد آب بدون درآمد قسمتی از آب تولیدی است که به شکل تلفات در شبکه آبرسانی به هدر می‌رود و باعث کاهش درآمد شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی می‌شود. میزان مصرف شامل مصرف واقعی بعلاوه تلفات بوده که تلفات نیز به ۲ بخش فیزیکی و غیر فیزیکی تقسیم می‌گردد.

تلفات فیزیکی: یا مرئی شامل نشت زمین - نشت ناشی از شکستگی‌های گزارش شده - نشت از اتصالات و شیر آلات و سر ریز مخازن می‌باشد. به‌طور کلی در تلفات فیزیکی آب به هدر رفته و هزینه آن توسط شرکت آب و فاضلاب روستایی دریافت نمی‌شود.

تلفات غیر فیزیکی: مقدار آب هدر رفته ای می‌باشد که هزینه توسط شرکت آب و فاضلاب روستایی دریافت نمی‌گردد، در واقع این نوع تلفات آب توسط مصرف کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی به دلیل عدم اندازه‌گیری و خطای ناشی از اندازه‌گیری قرائت، ثبت قرائت و یا سیستم مشترکین مقدار واقعی مصرف مشخص نمی‌شود. [۳]

با این توضیحات توجه به مسئله اقتصاد مقاومتی امری ضروری در جهت اصلاح مدیریت مصرف می‌باشد. و کشور ما نیز به جهت شرایط جهانی و منطقه ای این مبحث را جزو اصلی ترین برنامه‌های خود قرار داده است. بدین منظور مسئله اساسی در بهره‌برداری‌ها توجه به این نکته است که: جهت مدیریت منابع آبی و مالی محدود در راستای ارائه خدمات ایمن با کیفیت و مداوم نیازمند پیاده سازی اصول اقتصاد مقاومتی در بهره‌برداری هستیم. شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی برای ادامه حیات خود و بهبود عملکرد خود باید به سمت اصلاح موانع و چالش‌های خود حرکت نمایند. در نتیجه توجه به فرصت‌ها و دستیابی به راه حل‌های مناسب یکی از اقدامات ضروری محسوب می‌شود.



شکل ۱. تصویر فضای راه حل در جهت اقدام و عمل

۲. بالانس آب ورودی و خروجی سیستم

بالانس آب یکی از روش‌های متداول محاسبات تلفات در شبکه‌های آبرسانی می‌باشد (جدول ۱). تعاریف خلاصه شده از عوامل بالانس آب عبارتند از [۵]:

حجم آب ورودی شبکه: عبارت است از حجم سالانه ورودی به شبکه توزیع منطقه

مصارف مجاز: عبارت است از حجم سالانه آب اندازه‌گیری شده و یا اندازه‌گیری نشده‌ی مصرفی توسط مشترکین مجاز، شرکت تأمین کننده آب و تمامی عوامل مصرف کننده مجاز مشروط و یا غیر مشروط.

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

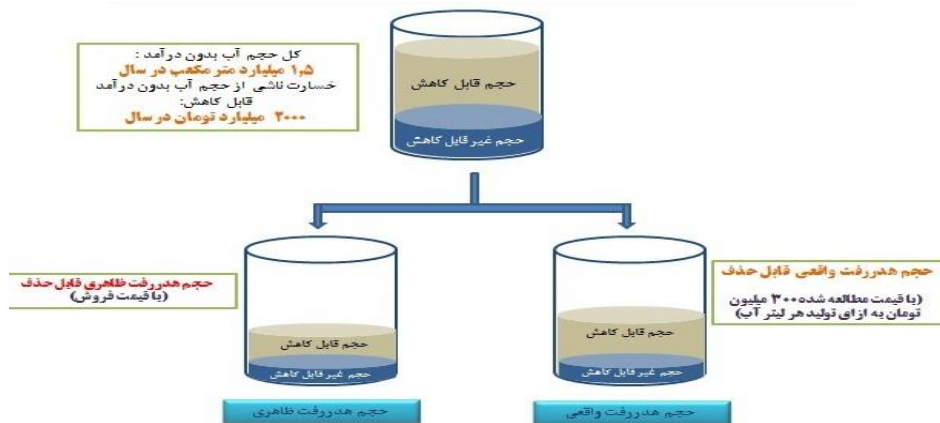
۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

هدر رفت آب: که شامل هدر رفت واقعی و ظاهری می‌شود. هدر رفت واقعی مشتمل بر نشت از لوله‌ها و تجهیزات شبکه و همچنین سرریز مخازن می‌گردد. از طرفی دیگر هدر رفت ظاهری شامل مصارف غیر مجاز، عدم دقت کنتورها و خطا در ثبت اطلاعات صورت حسابی و همچنین خطا در قرائت کنتور می‌شود.

جدول ۱. مولفه های بالاسینگ آب برای یک شبکه توزیع آب [۶]

آب با درآمد (متر مکعب در سال)	مصارف مجاز یا درآمد اندازه‌گیری شده	مصارف مجاز یا درآمد (متر مکعب در سال)	مصارف مجاز (متر مکعب در سال)	حجم آب ورودی به شبکه (متر مکعب در سال)
	مصارف مجاز یا درآمد اندازه‌گیری نشده			
آب بدون درآمد (متر مکعب در سال)	مصارف مجاز بدون درآمد اندازه‌گیری شده	مصارف مجاز بدون درآمد (متر مکعب در سال)	هدررفت آب (متر مکعب در سال)	حجم آب ورودی به شبکه (متر مکعب در سال)
	مصارف مجاز بدون درآمد اندازه‌گیری نشده			
	مصارف غیر مجاز	هدررفت ظاهری (متر مکعب در سال)		
	عدم دقت کنتورها			
	خطا در پراوش اطلاعات خطا در قرائت کنتور			
	نشت در خطوط انتقال یا توزیع	هدررفت واقعی (متر مکعب در سال)		
	نشت و یا سرریز از مخازن ذخیره در شبکه			
نشت بر روی خطوط انتساب تا قبل از کنتور مشترکین				

با توجه ویژه به بررسی‌های صورت گرفته در خصوص خسارت ناشی از حجم آب بدون درآمد شرکتهای آب و فاضلاب کل کشور در سال ۹۳ می‌توان به اهمیت نگاه ویژه به کاهش زیان ناشی از آب بدون درآمد پی برد و شرکت‌ها را برای رفع این معضل مجاب کرد (شکل ۲).



شکل ۲. خسارت ناشی از حجم آب بدون درآمد آب و فاضلاب کشور در سال ۹۳

۳. تفکیک آب شرب از آب مصارف بهداشتی چالشی در شرکت‌های آب و فاضلاب:

نکته قابل تأمل در مورد آب مصرفی کشورمان این است که هنوز آب شرب از آب مصارف بهداشتی تفکیک نشده است. این در شرایطی است که در اغلب کشورهای جهان، آب قابل آشامیدن آبی نیست که از دوش حمام یا شیر آب سرویس‌های بهداشتی جاری می‌شود. گرچه در دنیای پیشرفته کیفیت آب غیر شرب آنقدر بالا است که می‌توان برای پخت و پز هم از آن استفاده کرد، اما بخش بسیار کمی از آن صرف تهیه غذا می‌شود و همه

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

مردم برای نوشیدن از آب‌هایی که در بطری عرضه می‌شوند استفاده می‌کنند. اما به دلیل آنکه تفکیک آب شرب از آبی که صرف سایر کاربردها می‌شود، نیازمند سرمایه اولیه زیادی است، بسیاری از کشورهایی که در زمره کشورهای ثروتمند جهان قرار ندارند، نمی‌توانند هزینه‌های راه‌اندازی با حفظ زیرساخت‌های مناسب تفکیک آب شرب را تقبل کنند و به همین دلیل مردم این کشورها مجبورند بخش بیشتری از درآمد خود را صرف پرداخت آب‌بها کنند.

۴. مدیریت مصرف و اجرای سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف

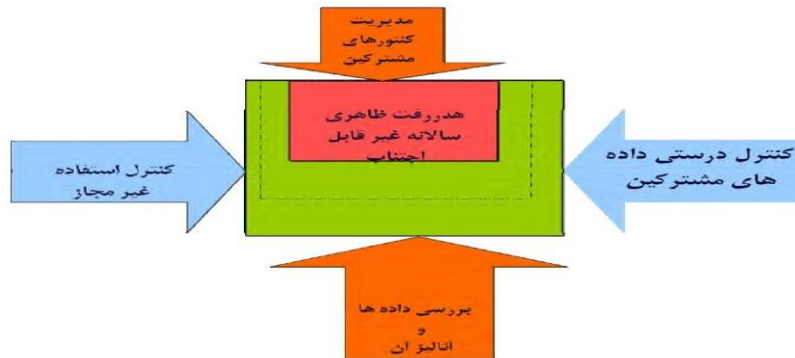
- اصلاح الگوی مصرف آب در بخش شرب
- مدیریت فشار در شبکه‌های توزیع آب جهت کاهش مصارف وابسته به فشار
- نظارت بر تأسیسات آب و فاضلاب اماکن توسط مهندسان ناظر عضو سازمان نظام مهندسی در ساخت و سازه‌های جدید و واگذاری انشعاب آب فقط در صورت ارائه تاییدیه سازمان نظام مهندسی
- انجام مطالعات تهیه برچسب آب و ابلاغ آن به کلیه واحدهای تولیدکننده تجهیزات آب بر و آب پخش
- اطلاع رسانی به مردم در خصوص استفاده از تجهیزاتی که دارای برچسب آب می‌باشند
- الزام تولیدکنندگان تجهیزات آب بر و آب پخش به رعایت استاندارد‌های ملی و بین‌المللی
- جلوگیری از ورود تجهیزات غیر استاندارد به کشور
- توزیع تجهیزات کاهنده مصرف توسط شرکت‌های آب و فاضلاب و کسر هزینه آن به صورت اقساطی در قبوض آب
- فرهنگ سازی در خصوص استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف آب در کلیه اماکن
- فرهنگ سازی در زمینه کمبود منابع آبی و تشویق مردم به مدیریت بهینه مصرف آب
- بازچرخانی آب خاکستری در اماکن جهت مصارف فضای سبز و فلاش تانک سرویس‌های بهداشتی
- جداسازی سامانه آبیاری فضای سبز از آب شرب
- استفاده از سپاس تصفیه شده برای آبیاری فضای سبز [۷]

۵. عملکرد آب بدون درآمد در آبخیز خراسان شمالی

جدول ۲. عملکرد اداره آب بدون درآمد آبخیز خراسان شمالی

اداره آب بدون درآمد و مدیریت مصرف				
ردیف	بخش	شرح	واحد	۱۲ ماهه سال ۱۳۹۴
۱	آب بیون درآمد و مدیریت مصرف	کل میزان آب تولیدی	متر مکعب	۲۵۶۰۲۲۵۹
۲		کنتور حجی نصب شده	دستگاه	۱۴
۳		رفع انقطاعات انشعابات	مورد	۱۵۴۱
۴		بهبودی چشمه	دهنه	۶
۵		رفع انقطاعات شبکه توزیع	مورد	۲۸۷۰
۶		رفع انقطاعات خط انتقال	مورد	۱۲۲۲
۷		تعویض پمپ	تعداد	۷۹
۸		اصلاح و نوسازی تابلوهای برق	دستگاه	۵۶
۹	آبرسانی میز	روستاهای آبرسانی میز خرد با تانکر	تعداد	۸۸
۱۰		خانواری بهره‌مند شده از خدمات تانکر میز	خانوار	۱۳۰۸۷
۱۱		جمعیت بهره‌مند شده از خدمات تانکر میز	نفر	۴۷۶۴۸
۱۲		تعداد سرویس‌حمل شده توسط تانکر میز	سرویس	۱۶۸۶۳
۱۳		حجم آب شرب توزیع شده توسط تانکر میز	متر مکعب	۱۰۳۶۳۶

۶. مولفه های سیاست موفق برای کاهش هدر رفت واقعی:



شکل ۳. مولفه های کاهش هدر رفت

۷. اقدامات انجام شده در جهت کاهش هدر رفت آب تولیدی در شرکت آب و فاضلاب روستای خراسان شمالی:

- ✚ شناسایی قطع و جمع آوری انشعابات غیر مجاز
- ✚ تعویض کنتورهای خراب
- ✚ جلوگیری از سر ریز مخازن
- ✚ جلوگیری از شکستگی خطوط لوله و شبکه
- ✚ اخذ تائیده بازرس فنی برای کلیه اجناس خریدار و نصب شده
- ✚ کاهش زمان حوادث و اتفاقات
- ✚ شناسایی نقاط بحران [۸]

۸. خسارات وارده به تأسیسات در صورت عدم اجرای برنامه های مدیریت مصرف انرژی در شرکت های آب و فاضلاب شهری و روستایی:

صرفه جویی در حوزه انرژی شامل دو بخش جاری و سرمایه گذاری است که در صورت عدم رعایت ملاحظات مدیریت انرژی سبب افزایش هزینه در دو قسمت طراحی و بهره برداری خواهد شد. به عنوان مثال خسارات سالیانه در سطح کشور عبارتند از:

الف- بهره برداری:

۱. بی توجهی به تصحیح قبوض برق، حدوداً ۶۰ میلیارد ریال
۲. عدم ممیزی انرژی و عدم سرمایه گذاری در طراحی مجدد تجهیزات انرژی بر تأسیسات، حدود ۴۱۰ میلیارد ریال
۳. عدم رعایت ایمنی برق کارها حین عملیات ساخت و برق رسانی به تأسیسات
۴. عدم رعایت دستور العمل های بهره برداری و عدم ترموگرافی تابلو های برق



شرکت مهندسی آب و فاضلاب گستر

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



ب-طراحی:

۱. عدم صرفه جویی در سرمایه گذاری نظیر خرید دیماند مازاد، حدود ۴۷۰۰۰ میلیارد ریال
۲. عدم توجه به ملاحظات، نگهداری بهره برداری و انرژی در خرید تجهیزات، حدود ۴۰ میلیارد ریال

۹. اقدامات مدیریت مصارف مجاز بدون درآمد بر اساس مدت زمان مورد نیاز جهت پیاده سازی:

۱. اقدامات کوتاه مدت مدیریت مصارف مجاز بدون درآمد:
 - الف. تست کنتور مشترکین مشمول معافیت و تغییر فوری روش صدور صورتحساب بر اساس مصرف مشابه برای کنتورهای خراب.
 - ب. تخصیص میزان مشخصی از آب در هر دوره زمانی
۲. اقدامات میان مدت مدیریت مصارف مجاز بدون درآمد:
 - الف. مذاکره با مصرف کنندگان عمده جهت تغییر منبع تأمین آب یا استفاده از نقاط برداشت آب دارای کنتور
 - ب. نصب کنتور دقیق برای مصارف مجاز بدون درآمد بدون اندازه گیری
 - ج. جایگزینی کنتورهای کم شمار با کنتور دقیق
 ۳. اقدامات بلند مدت مدیریت مصارف مجاز بدون درآمد

مذاکره جهت اصلاح نظام تعرفه

اقدامات صورت گرفته در جهت کاهش مصرف آب بدون درآمد در شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان شمالی در سال ۱۳۹۴ به صورت تفصیلی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. اقدامات انجام شده جهت کاهش هدر رفت آب در آبفای خراسان شمالی

اقدامات انجام شده جهت کاهش هدررفت آب در سال ۱۳۹۴						
ردیف	تعداد روستا	جمعیت (خانوار)	جمعیت (نفر)	شرح اقدامات	واحد	تعداد
1	132	23931	84437	حفرچاه	حلقه	11
2				کف شکنی	حلقه	4
3				اجاره چاه کشاورزی	حلقه	13
4				اصلاح و بازسازی شبکه توزیع و خط انتقال	کیلومتر	69.3
5				اجرای اتوماسیون و GSM	مورد	43
6				نصب فلومتر	مورد	3
7				جابجایی و نصب ترانس برق	مورد	7
8				افزایش قدرت برق	کیلو وات	55
9				استفاده از تاسیسات همجوار	مورد	4
10				آبرسانی سیار	سر ویس	16863

شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان شمالی با انجام اقدامات عملیاتی و همچنین پیش بینی تبدیل انشعابات غیر مجاز به مجاز در سطح استان گام بلندی را در جهت نیل به الگوی مدیریت مصرف و تحقق اقتصاد مقاومتی بر خواهد داشت. در جدول ۴ بررسی میزان کاهش زیان های آب بدون درآمد شرح داده شده است.

جدول ۴- زیر بررسی میزان کاهش زیان های آب بدون

ردیف	نام شهرستان	تعداد انشعاب غیر مجاز احتمالی	نسب به کل استان	مصرف مترمکعب ماهانه به مترمکعب	مبلغ هر مترمکعب آب آزاد	هزینه تمام شده هر دوره	مبلغ خسارت وارده به ریال در طول سال بابت آبهای	میزان صرفه جویی در مصرف برق نسبت به کل	هزینه صرفه جویی در میزان کلر مصرفی به ریال	هزینه ودیعه	جمع کل خسارت وارده ریال
1	بجنورد	1054	20.69%	13.7	10,800	295,920	1,775,520	0/41%	6,050	1,739,100,000	1,740,881,570
2	شیروان	884	17.35%	13.7	10,800	261,593,280	1,569,559,680	0/41%	6,050	1,458,600,000	3,028,165,730
3	مانه	850	16.68%	13.7	10,800	251,532,000	1,509,192,000	0/41%	6,050	1,402,500,000	2,911,698,050
4	راز	464	9.10%	13.7	10,800	137,306,880	823,841,280	0/41%	6,050	765,600,000	1,589,447,330
5	فاروج	499	9.80%	13.7	10,800	147,664,080	885,984,480	0/41%	6,050	823,350,000	1,709,340,530
6	اسفراین	1003	19.68%	13.7	10,800	296,807,760	1,780,846,560	0/41%	6,050	1,654,950,000	3,435,802,610
7	گرمره	76	1.50%	13.7	10,800	22,489,920	134,939,520	0/41%	6,050	125,400,000	260,345,570
8	جاجرم	265	5.20%	13.7	10,800	78,418,800	470,512,800	0/41%	6,050	437,250,000	907,768,850
	جمع کل	5095	100%			1,196,108,640	7,176,651,840		48,399	8,406,750,000	15,583,450,239

۱۰. پیشنهادات

با توجه به مطالعات انجام شده پیشنهاد می گردد کلیه شرکت های آب و فاضلاب سراسر کشور در راستای بهبود عملکرد وضعیت خود اقدامات ذیل در بخش های مختلف عنوان شده را انجام یا در دستور کار خود قرار دهند:

(۱) تولید

(الف) منابع تأمین

- ۱- ویدئومتری، اسید شویی و کف شکنی چاه ها
- ۲- طراحی مجدد بر حسب میزان ظرفیت تولید
- ۳- استاندارد سازی خط رانش همراه با کالیبراسیون کنتورهای منصوب شده
- ۴- تعویض و تعمیر شیر آلات منصوب در تأسیسات خصوصاً شیرهای هوا و یکطرفه
- ۵- برنامه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (pm)

(ب) خطوط انتقال

- ۱- پیمایش حوضچه های خطوط انتقال به منظور رفع نشتی اتصالات و شیر آلات
- ۲- دبی سنجی و نصب تجهیزات مورد نیاز جهت مقایسه دبی تولید منابع تأمین و دبی ورودی به مخازن به منظور شناسایی انشعابات غیر مجاز، اتفاقات و مصارف غیر متعارف خصوصاً دبی سنجی قبل و بعد از کارخانجات صنعتی، دامداری ها و ...

(۲) مخازن

- ۱- ایجاد و ساخت مخزن مناسب طبق استاندارد های مربوط
- ۲- بازدید حوضچه شیر آلات ورودی و خروجی مخازن به منظور رفع نشتی احتمالی
- ۳- استفاده از شیرهای کنترلی، عملکرهای برقی، ارتفاع سنج، سیستم اتوماسیون به منظور مدیریت صحیح و جلوگیری از سرریز مخازن
- ۴- تست نشت مخازن بصورت دوره ای



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



۳) توزیع

الف) شبکه توزیع

- ۱- پیمایش حوضچه های شبکه توزیع جهت رفع نشتی های احتمالی شیر آلات و اتصالات
- ۲- نصب شیر و تعویض شیر آلات معیوب به منظور کاهش هدر رفت زمان بروز اتفاق
- ۳- طراحی و مهندسی مجدد شبکه توزیع
- ۴- استفاده از شیرهای فشارشکن جهت توزیع فشار
- ۵- اجرای طرح DMA به منظور کنترل بهبود مصرف
- ۶- تست کلر مصارف فضای سبز به منظور جلوگیری از استفاده از آب شرب
- ۷- اجرای عملیات نشت یابی با اولویت شبکه های فرسوده و بافت قدیمی، مناطق پر فشار، مناطق دارای ساختار خاک نا مناسب

ب) مشترکین

- ۱- استفاده از سر شیرهای کاهنده
- ۲- استفاده از فاضلاب خاکستری جهت فلاش تانک، آبیاری باغچه و ...
- ۳- آموزش چک کردن کنتورهای مشترکین به منظور بررسی وجود نشت های داخلی احتمالی
- ۴- آموزش همگانی در صدا و سیما و آموزش و پرورش نسبت به الگوی کاهش مصرف
- ۵- استفاده از کنتور های هوشمند
- ۶- بازدید از حوضچه کنتورهای مشترکین توسط کنتور نویسان همراه نشت یابی به کمک دستگاه صوت سنج
- ۷- برچیده شدن کلیه شیرهای قبل از کنتور در حوضچه کنتور مشترکین
- ۸- از آنجا که علت اصلی بروز اتفاقات فشاربالای شبکه می باشد با تعدیل فشار در شبکه تا حد ممکن توسط شیرهای فشارشکن و نصب و راه اندازی مخازن خانگی همراه پمپ خصوصا برای ساختمانهای دارای طبقات
- ۹- استفاده از لوازم استاندارد با تایید ناظر کیفی

۱۱. نتیجه گیری:

با انجام این پژوهش می توان گفت اقدامات صورت گرفته در خصوص کاهش زیان های ناشی از هدر رفت آب بدون درآمد، نقش بسزایی در راستای مدیریت مصرف و بهبود وضعیت موجود نموده است. که شرکت را در تحقق نیل به اهداف و برنامه های اقتصاد مقاومتی یاری نموده است. در ضمن انجام اقدامات صورت گرفته منجر به کاهش تلفات، و در نهایت بهبود وضعیت موجود و افزایش رضایتمندی شده است. علاوه بر موارد فوق با بررسی های کارشناسان این حوزه عواملی چون:

- ۱- افزایش اعتبارات در بخش نگهداری، و توسعه و بازسازی
- ۲- تخصیص به موقع اعتبارات
- ۳- تشکیل جلسات مستمر با فرمانداریها، بخشداری ها و دهیاران روستاها
- ۴- تخصیص ردیف اعتباری مجزا در بخش توسعه و بازسازی شهرستانهای سطح استان
- ۵- پیگیری در جهت اخذ ریف اعتباری مجزا به بخش آب بدون درآمد
- ۶- همکاری و هماهنگی بین بخشی سازمانهای مرتبط در زمینه حفاظت از منابع آبی، تاثیر کاملا مستقیمی در بهبود وضعیت مدیریت مصرف شرکتیهای آب و فاضلاب دارد.



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران
دانشگاه تهران، تهران
۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



۱۲. مراجع

۱. حضرت آیت الله خامنه ای، دیدار نوروزی سال، ۱۳۹۵
2. Brainard;F.S; "importance of Large Meters in Unaccounted for water Analysis ."Proceedings AWWADistribution System Symposium; September 1984
۳. نسترن، علی، پروژه شناسائی و کاهش آب بحساب در شبکه های شهری، سال ۱۳۸۰ دانشکده صنعت آب و برق شهید عباسپور
۴. حمیدرضا تشیعی، تبیین مصادیق اقتصاد مقاومتی در حوزه بهره برداری، همایش اقتصاد مقاومتی ۱۳۹۵
۵. جمالی. ک، صالحی.س، راهنمای مدیریت مصارف مجاز بدون درآمد، شرکت مهندسی مشاور زاهدان سما شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۸۷
6. Farley,M. Trow,S(2007). Losses in water Distribution Networks. IWA Publishing, 2007
۷. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، فعالیت های متناظر با محورهای اقتصاد مقاومتی در وزارت نیرو، وزارت نیرو سال ۱۳۹۵
۸. پورنصرت.مسلم، سومین همایش ملی آب و فاضلاب با رویکرد اصلاح الگوی مصرف، تهران اسفند ۱۳۸۸