



**عنوان مقاله:**

**بهترین مدیریت بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی**

**نویسندگان:**

میرمهدی سلیمانی<sup>۱</sup>، فریدون کاوه<sup>۲</sup>، محمد میثم صباغی<sup>۳</sup>

**چکیده**

هرساله بخش بزرگی از درآمد کشور صرف سرمایه‌گذاری در طرح‌های عمرانی و ملی و شبکه‌های آبیاری و زهکشی می‌شود این درحالی است که فقط بر روی منابع ذخیره آب (سدها)، ایستگاه‌های پمپاژ، شبکه‌های اصلی و ۲ و ۱ و سدهای تنظیمی از طرف دولت اعمال مدیریت می‌شود و کانال‌های آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴ فاقد متولی بوده و عمدتاً عمر مفید آنها تقلیل می‌یابد و در حال تخریب می‌باشند و بعضاً تخریب شده‌اند. بعلاوه بی‌دقتی در مراحل طراحی، نظارت، اجرا و ساخت شبکه، عدم نظارت صحیح بر نحوه توزیع آب، نداشتن دستورالعمل خاصی برای فعالیت‌های مربوط به بهره‌برداری و نگهداری، کمبود آب در زمان آبیاری و نداشتن برنامه آبیاری در زمان خشکسالی و ... از جمله مهمترین مشکلاتی است که تقریباً در تمامی شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور وجود دارد. در این مقاله مشکلات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی کشور که از طریق مراجعه به چند شبکه آبیاری و زهکشی مانند مغان، ورامین، زرینه رود

۱- کرج- فردیس- خ ۱۱ شرقی قدیم- انتهای کوچه پرهام پ ۱۰۸۰۶- رایانامه: mirmahdi\_soleymani@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۴۹۳۶۰۳۱۱

۲- دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران- دانشکده کشاورزی- گروه علوم و مهندسی آب- رایانامه: fhmkaveh@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۲۱۴۸۷۷۴۵

۳- سعادت آباد- بلوار پاکتراد شمالی- خ آسمان ۱۲ شرقی- مجتمع سروستان- بلوک B - ط ۱۲- واحد ۸- رایانامه: msabaghi@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۳۶۹۱۱۱۹۹

و... مدیریت منابع آب ایران و مجموعه مقالات و همایش‌های موجود در این زمینه جمع آوری و بصورت کامل تشریح شده است و در جهت رفع و تعدیل این مشکلات راهکارهایی به شرح زیر ارائه شده است:

- ۱- تهیه دستورالعمل‌های مناسب بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات مربوطه.
  - ۲- مشارکت بهره‌برداران در تصمیم‌سازی، مطالعه، اجرا و بهره‌برداری پروژه‌های تامین، انتقال، تقسیم و توزیع آب در مرحله اول است.
  - ۳- انجام مطالعات اجتماعی در راستای ایجاد تشکل حقوقی مورد نظر بهره‌برداران.
  - ۴- ایجاد واحد بهره‌برداری و نگهداری از سازه‌ها آب و آبیاری درون اینگونه تشکل‌ها.
  - ۵- انتقال مالکیت و مدیریت بهره‌برداری و نگهداری از سازه‌های آب و آبیاری به اینگونه تشکل‌ها.
  - ۶- تعیین روند وصول و هزینه کرد آب بهاء و یا هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری جمع آوری شده از بهره‌برداران.
  - ۷- ارزیابی و پایش دوره‌ای عملکرد تشکل‌ها.
  - ۸- تهیه برنامه‌های دوره‌ای آموزش بهره‌برداران و دست اندرکاران دولتی.
  - ۹- نظارت عالی دستگاه‌های مسئول هربخش بر عملکرد بهره‌برداران آب.
  - ۱۰- سرعت بخشیدن به نصب ابزارهای مناسب اندازه‌گیری و تحویل حجمی آب.
  - ۱۱- تدوین آئین‌نامه مصرف بهینه آب و تعیین سرفصل اعتباری برای اجرائی نمودن آن.
- و ... و با تعدیل یا رفع این مشکلات نتایج مورد انتظار زیر حاصل می‌شود:

- ۱- ساماندهی نظام بهره‌برداری آب تقریباً ۹ میلیون هکتار اراضی آبی.
  - ۲- مدیریت بهره‌برداری و نگهداری ۲/۲ میلیون هکتار شبکه‌های آبیاری درجه ۱ و ۲.
  - ۳- اعمال مدیریت بهره‌برداری و نگهداری حدود ۷۰۰ هزار هکتار شبکه ۳ و ۴ توسط بهره‌برداران در قالب تشکل‌های مربوطه
  - ۴- ایجاد اشتغال حدود ۴۲۰۰ شغل مستقیم در تقریباً ۹ میلیون هکتار از اراضی آبی کشور و حدود ۱۰۰۰ شغل غیرمستقیم در رابطه با این امر.
  - ۵- تحویل حجمی ۸۶ میلیارد مترمکعب آب مصرفی در بخش کشاورزی در زمان و مکان مورد نیاز و تعیین نرخ آن براساس حجم آب مصرفی.
- و غیره.

کلمات کلیدی: شبکه آبیاری و زهکشی، بهره‌برداری و نگهداری، تشکل‌ها

## مقدمه

احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و سدهای انحرافی به منظور افزایش کارایی منابع تولید کشاورزی در مقیاس بین‌المللی به‌ویژه در مناطق خشک و از جمله کشور ایران، بخش قابل توجهی از سرمایه‌گذاری‌های امور تولیدی را تشکیل می‌دهد. با وجود سرمایه‌گذاری فوق‌العاده سنگین، عملکرد بسیاری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی از حد انتظار و قابل قبول فاصله‌ی زیادی دارد. امروزه این واقعیت پذیرفته شده که هر چند بخشی از بازدهی ضعیف، به کاستی‌ها و نارسایی‌های فنی طراحی مربوط می‌شود، اما بخش عمده‌ی آن، از مسائل و مشکلات مدیریت بهره‌برداری و نگهداری نشأت می‌گیرد.

بدون برنامه‌ریزی و تخصیص منابع لازم برای بهره‌برداری سنجیده و نگهداری صحیح، هرگونه سرمایه‌گذاری و تخصیص منابع اعتباری برای احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و سدهای انحرافی مترادف با اتلاف سرمایه به حساب می‌آید. در سال‌های اخیر، نقش مؤثر مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی در دستیابی به بهره‌وری و کارایی مطلوب در مقیاس جهانی بیش از پیش پذیرفته شده، به‌طوری‌که به اعتقاد صاحب‌نظران سرمایه‌گذاری در بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و سدهای انحرافی هرچند از نظر کمی در مقایسه با سرمایه‌گذاری‌های احداث، ناچیز است اما ضرورت و اهمیت آن از اصل سرمایه‌گذاری به هیچ وجه اصلاً کمتر نیست. با توجه به این واقعیت، اخیراً استفاده از خدمات مهندسی مشاور برای دستیابی به مدیریت بهره‌برداری و نگهداری بهینه از شبکه‌های جدید در حال بهره‌برداری، مورد توجه قرار گرفته است.

مطالعات و بررسی‌های انجام شده حاکی از این است که با توجه به محدودیت منابع آب و شیوه‌های بهره‌برداری عمدتاً سنتی از منابع آب و مصرف بسیار بالای آب در بخش کشاورزی و از همه مهمتر مسأله بحران کمبود آب که از چالش‌های بزرگ پیش‌روی داخلی و جهانی است، مدیریت مصرف آب کشاورزی در کشور را که از نظر فیزیکی و عملیاتی در احداث و توسعه شبکه‌های آبیاری انعکاس می‌یابد، ملزم به کاربرد نگرش و اقداماتی فراگیر و عاجل در رابطه با این فرآیند می‌نماید و در غیر این صورت باید شاهد اتلاف منابع آب و به تبع آن بلا استفاده ماندن ظرفیت‌های قابل توجه کشاورزی در کشور بود.

نتیجه آن که از مهمترین راه‌حل‌های اساسی مسئله آب در کشور، اجرای طرح شبکه‌های آبیاری و زهکشی است. به دلیل عدم وجود این شبکه‌ها در گستره‌ای پهناور از کشور، ضایعات آب بسیار بالا بوده و بخش بزرگی از آن به هدر می‌رود. با وجود این وضعیت و به منظور تأمین آب دائم و کافی و رساندن تلفات آب به پائین‌ترین حد خود و جمع‌آوری آب مازاد یا زهاب اراضی کشاورزی، طراحی، احداث و توسعه شبکه‌های مذکور اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد و به عنوان مهمترین عامل توسعه بخش آب، در توسعه بخش کشاورزی و توسعه اقتصادی-اجتماعی محسوب می‌گردد.

هدف از تهیه‌ی این مقاله شناسایی مشکلاتی که در مدیریت بهره‌برداری بهینه از شبکه‌های آبیاری و زهکشی وجود دارد و در نهایت ارائه راهکارهای مناسب در جهت تعدیل یا رفع این مشکلات می‌باشد. به همین منظور از نشریه‌ی شماره ۴۰ فائو (نشریه شماره ۱۷۰ وزارت نیرو) که با عنوان دستورالعمل اجرایی خدمات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی، استفاده شده است.

## مواد و روش‌ها

## فرصت‌های موجود در گسترش مدیریت بهره‌برداری و نگهداری آبیاری

- وجود تقریباً ۹ میلیون هکتار از اراضی آبی (اعم از تاسیسات آبی مدرن، سنتی، ایستگاه‌های پمپاژ و چاه).
- وجود بیش از ۴۰۰ هزار حلقه چاه.
- ۳/۳ میلیون هکتار اراضی آبخور سدها مخزنی.
- ۲/۲ میلیون هکتار شبکه اصلی (۲ و ۱).
- ۷۵۰ هزار هکتار اراضی آبخور شبکه‌های فرعی.
- وجود بیش از ۱۳۲۳ تشکل قانونی در بخش کشاورزی که حدود ۲۵۵ تشکل از آن مدیریت مشارکتی آبیاری را اعمال می‌نمایند.
- وجود بیش از ۲۳۳۶ تشکل رسمی و غیر رسمی خارج از حوزه مسئولیت وزارت جهاد کشاورزی که در زمینه مدیریت مشارکتی آبیاری فعالیت دارند.
- وجود مواد قانونی، برنامه‌های پنج ساله، شرح وظایف دستگاه‌های مربوطه قانون توزیع عادلانه آب و... در زمینه انجام مدیریت بهره‌برداری و نگهداری از آب و تاسیسات آبی توسط تشکل‌ها و غیرتشکل‌ها. (سیار ایرانی ۱۳۸۳).
- هدف اصلی از مدیریت بهره‌برداری، توزیع به موقع و مناسب آب آبیاری به منظور تأمین آب مورد نیاز گیاهان زیر کشت در یک شبکه‌ی آبیاری است.
- در انجام این تحقیق از نشریات شماره‌ی ۱۷۰ (با عنوان دستورالعمل اجرایی خدمات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی) و ۳۱۳ (فهرست خدمات مهندسی مطالعات بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری) وزارت نیرو به عنوان مبنای کار استفاده شده است. مراحل انجام تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

## ۱. کنترل و تخصیص منابع آب (برنامه‌ریزی بهره‌برداری یا تهیه‌ی برنامه‌های آبیاری)

هدف این فعالیت انطباق عرضه با تقاضای آب تا حد امکان می‌باشد. جهت تهیه‌ی برنامه‌ی آبیاری گام‌های زیر بایستی رعایت گردد:

➤ برآورد سالانه‌ی آب قابل دسترسی (تخمین منابع آب عرضه شده)

شامل تخمین کلیه‌ی آب‌های ورودی به شبکه می‌باشد. (آب‌های سطحی، زیرزمینی و ...)

➤ برآورد نیازهای آبیاری (تخمین تقاضای آب با الگوی کشت)

این برآورد عمدتاً در ارتباط با پیش‌بینی برنامه و الگوی کشت و تعیین راندمان‌های آبیاری است. تذکر این نکته ضروری است، در طرح‌هایی که بر تهیه‌ی الگو و سطح زیرکشت اراضی زراعی از طرف سازمان‌های دولتی نظارتی به عمل نمی‌آید، پیش‌بینی برنامه‌ی کشت برای هر سال آبی مشکل است.

#### ➤ بررسی و تخصیص منابع آب (انطباق عرضه و تقاضا)

پس از محاسبات مربوط به آب قابل دسترسی و آب مورد تقاضا، مشکل‌ترین بخش کار تصمیم‌گیری در مورد تمهیدات و اقداماتی است که بتوان از طریق آن تعادل مورد نظر را ایجاد نمود. بین مقادیر آب قابل دسترسی و آب مورد تقاضا سه حالت عمده زیر قابل تشخیص است:

حالت اول- آب قابل دسترسی بیشتر یا مساوی آب مورد تقاضاست. این حالت مناسب‌ترین شرایط را برای مدیران طرح آبیاری فراهم می‌سازد.

حالت دوم- آب قابل دسترسی اندکی کمتر از آب مورد تقاضاست. در اغلب طرح‌های آبیاری کمبود آب تا حدود ۱۰ الی ۲۰ درصد امری عادی است. این طرح‌های آبیاری بهترین پتانسیل برای به حداکثر رساندن بازگشت از آب موجود را دارا هستند.

حالت سوم- آب قابل دسترسی به مقدار زیادی کمتر از آب مورد تقاضاست. طرح‌های آبیاری متعددی در خاورمیانه و هندوستان و در مواردی در ایران وجود دارد که مساحت آبخور شبکه خیلی بیشتر از مساحتی است که واقعاً بتواند آبیاری شود. کمبود آب در این طرح‌ها معمولاً بیش از ۵۰ درصد آب قابل دسترسی است. تجدید نظر در برنامه کشت، تغییر برنامه توزیع آب و افزایش راندمان آبیاری از جمله روش‌هایی است که جهت ایجاد تعادل بین آب قابل دسترسی و آب مورد تقاضا وجود دارد.

➤ دستورالعمل‌های تهیه‌ی آمار و ثبت داده‌ها به منظور تخمین میزان آب قابل تأمین سالانه و مساحت زیر کشت، تهیه و جمع‌آوری آمار صحیح هیدرولوژی و هواشناسی، اهمیت عمده‌ای را در تصمیم‌گیری‌های بهره‌برداری و نقش اساسی در استفاده بهینه از سرمایه‌گذاری‌ها در بخش آب ایفا می‌کند.

➤ اندازه‌گیری و جمع‌آوری آمار و کنترل کمی و کیفی منابع آب، شامل هواشناسی، آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی می‌باشد.

## ۲. کنترل و توزیع منابع آب (اجرای برنامه‌ی تهیه شده)

روش‌های مختلفی برای توزیع آب وجود دارد که معمول‌ترین آنها عبارت است از:

- توزیع بر حسب تقاضا به صورت دائم: آب در هر زمانی برای کشاورز فراهم و قابل استفاده می‌باشد. مقادیر مورد استفاده محدود نخواهد بود لکن توسط کنتور سنجیده و حجمی پرداخت خواهد شد.

- توزیع بر حسب تقاضا با فاصله چند روزه: آب به کشاورز از زمان اطلاع درون محدوده‌ی چند روز تحویل می‌گردد (معمولاً ۲ تا ۷ روز) پس از تقاضا.

- توزیع بر حسب تقاضا در یک تناوب معین از نهرها (بدون محدودیت در مقدار آب): کانال‌های ثانویه به نوبت آب دریافت می‌نمایند برای مثال ۷ روز به ۷ روز و به مجرد آنکه کانال آب داشته باشد کشاورزان می‌توانند مقدار مورد نظر را در زمان مطلوب خود بگیرند.

- توزیع با تناوب و مقدار معین از نهرها: کانال‌های ثانویه به نوبت آب دریافت می‌نمایند و کشاورزان درون منطقه‌ی تسلط کانال در یک زمان از قبل تعیین شده و معمولاً با کمیت محدود آب‌گیری می‌نمایند.

- توزیع با جریان دائم؛ در تمام فصل آبیاری کشاورز مقدار کمی آب بطور دائمی برای جبران تبخیر و تعرق روزانه گیاه دریافت می‌نماید.

هر یک از روش‌های توزیع دارای ویژگی‌های مربوط به خود است، لذا روشی که در یک محل دارای کارایی مؤثر است احتمال دارد در محل دیگر کارایی لازم را نداشته باشد، بنابراین روش توزیع آب باید با توجه به شرایط اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی هر محل قابل توجیه باشد.

## نتایج و بحث

با توجه به مطالب فوق، نتایج بررسی‌های صورت گرفته از چهار شبکه‌ی آبیاری و زهکشی دشت مغان، دشت وزامین، دشت زرینه‌رود و شبکه زاینده‌رود که جزء شبکه‌های مدرن می‌باشند نشان می‌دهد که این شبکه‌ها با مسائل و مشکلات عدیده‌ای در زمینه‌ی مدیریت بهره‌برداری روبرو هستند که اهم این مشکلات به تفکیک هر شبکه عبارتند از:

### مشکلات مدیریتی دشت مغان

- ۱- عدم اجرای تحویل حجمی آب در شبکه که موجب افزایش میزان مصرف آب می‌گردد.
- ۲- پایین بودن تحصیلات عوامل بهره‌برداری شبکه و عدم آشنایی بعضی از عوامل توزیع آب با فنون بهره‌برداری و نگهداری شبکه.
- ۳- افزایش سطح زیر کشت دوم شبکه بیش از مقدار طراحی که مشکلاتی در جهت تأمین آب پیش می‌آورد.
- ۴- فقدان تشکیلات مناسب برای جلب مشارکت کشاورزان در فعالیت‌های مختلف طرح.
- ۵- برداشتهای غیرقانونی از آب کانال.
- ۶- عدم انجام کارهای ترویجی آموزشی برای بهره‌برداران.
- ۷- مشترک بودن سد انحرافی و ذخیره‌ی شبکه با کشورهای همسایه که مشکلاتی در جهت ذخیره‌سازی و مصرف آب پیش می‌آورد.
- ۸- پایین بودن قیمت محصولات کشاورزی و نبود انگیزه‌ی کافی در مسئولین دولتی برای به حداکثر رساندن سود خالص از طریق افزایش و عرضه آب و تولید.
- ۹- روشن نبودن محل مصرف آب‌بها.
- ۱۰- بدون متولی بودن کانال‌های آبیاری و زهکشی درجه ۳ و ۴.

### مشکلات مدیریتی دشت ورامین

- ۱- بعد از گذشت دو دهه از عمر شبکه متأسفانه هنوز تأمین آب پیش‌بینی شده‌ی اولیه‌ی طرح محقق نگردیده است.
- ۲- نسبت به تجهیز، نوسازی و یکپارچه‌سازی اراضی اطراف شبکه اقدامات موثری صورت نگرفته است.
- ۳- با توجه به شرایط ویژه تأمین آب، تحویل آب به صورت حجمی نمی‌باشد.
- ۴- ناهماهنگی بین مدیریت عرضه و تقاضای آب به خصوص در سال‌های خشک.
- ۵- عدم وجود دستورالعمل مدون نظام بهره‌برداری بهینه در شبکه.
- ۶- فقدان تشکیلات مناسب برای جلب مشارکت کشاورزان در فعالیت‌های مختلف طرح.
- ۷- عدم اجرای همزمان شبکه‌های فرعی همزمان با شبکه‌های اصلی ۲۰۱.
- ۸- عدم هماهنگی بین مدیریت آب‌های سطحی (شرکت بهره‌برداری) و زیرزمینی (امور آب ورامین).
- ۹- عدم هماهنگی بین منابع تأمین آب سطحی (سد لتیان) و شرکت بهره‌برداری.
- ۱۰- روشن نبودن محل مصرف آب‌بهاء.
- ۱۱- عدم انجام کارهای ترویجی آموزشی.
- ۱۲- کمبود نیروی انسانی متخصص و وسایل نقلیه.
- ۱۳- بدون متولی بودن کانال‌های آبیاری و زهکشی درجه ۴ و ۳.

### مشکلات مدیریتی دشت زرینه رود

- ۱- عدم وجود هماهنگی و بخشی‌نگری بین اعضاء کمیته شهرستان در اجرای مفاد آیین نامه، به خصوص در تشکیل و فعالیت تشکل‌های آب‌بران.
- ۲- عدم تکمیل تأسیسات و ابنیه‌ی فنی شبکه‌ی آبیاری زرینه رود، به خصوص ناقص اجرا شدن دریاچه‌های نیربیک برای اندازه‌گیری حجم آب تحویلی براساس سند ملی.
- ۳- عدم سکونت بعضی از مالکین در روستاها و کوچک شدن سطح اراضی به هنگام فوت برخی از کشاورزان.
- ۴- امکان آگیری کشاورزان متخلف و بدون قرارداد در سطح شبکه بخصوص کشاورزان بالاست.
- ۵- عدم تأمین هزینه‌های تشکل‌ها، به خصوص حق‌الزحمه‌ی سرگروه‌ها و میرآب‌ها.
- ۶- درخواست أخذ چک و سفته از سرگروه‌ها برای تضمین دریافت آب‌بهاء از بهره‌برداران.
- ۷- عدم اجرای پایلوت در شبکه زرینه‌رود برای آموزش، ترویج و نشان دادن نتایج عملکرد مشارکت کشاورزان در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری از شبکه.
- ۸- بدون متولی بودن کانال‌های آبیاری و زهکشی درجه ۴ و ۳.

### مشکلات مدیریتی شبکه آبیاری و زهکشی زاینده‌رود

- ۱- کمبود آب در شبکه.
- ۲- تحویل آب کمتر از میزان تقاضا شده.
- ۳- هماهنگ نبودن زمان تحویل و قطع آب با نیازهای کشاورزان.
- ۴- عدم نظارت صحیح بر نحوه‌ی توزیع آب.
- ۵- عدم دسترسی به مسئولین شبکه در ساعات غیر اداری و ایام تعطیل.
- ۶- عدم مشارکت کشاورزان در مراحل طراحی، نظارت، اجرا و ساخت شبکه.
- ۷- پایین بودن عدالت آبیاری.
- ۸- برداشتهای غیرقانونی از آب کانال.

### تحلیل و نتیجه‌گیری

راهکارهای زیر جهت حل یا تعدیل مشکلات فوق پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- تهیه دستورالعمل‌های مناسب بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات مربوطه. ملاحظه می‌شود که در ۴ شبکه‌ی فوق بررسی و تخصیص منابع آب (انطباق عرضه و تقاضا) و کنترل و توزیع منابع آب به درستی صورت نمی‌گیرد و این مشکل مربوط به ضعف مدیریتی شبکه‌ها در برآورد سالانه آب قابل دسترس، برآورد نیازهای آبیاری و روش توزیع آب می‌باشد. که عواملی مثل راندمان پایین، رعایت نشدن الگوی کشت، عدم بازدید از تأسیسات آبیاری و زهکشی و متناسب نبودن عقد قرارداد و وصول آب‌بهاء، باعث به وجود آمدن این مشکلات شده است. استفاده از دستورالعمل شبکه‌های موفق در زمینه بهره‌برداری، استفاده از دستورالعمل ارائه شده در نشریه شماره ۱۷۰ وزارت نیرو می‌تواند در این زمینه بسیار مؤثر باشد.
- ۲- تجدید نظر در برنامه کشت (تغییر تاریخ کشت، جانشین کردن محصولاتی با نیاز آبی کمتر، کاهش سطح زیر کشت)، تغییر برنامه‌ی توزیع آب و افزایش راندمان آبیاری (کاهش تلفات بهره‌برداری، آموزش کشاورزان در زمینه‌ی روش آبیاری جایگزین شده و ...)، از روش‌های مقابله با کمبود آب در شبکه می‌باشد.
- ۳- تشکیل گروهی برای مقابله با تخلفات صورت گرفته در سطح شبکه مثل آب دزدی و عدم پرداخت به موقع آب‌بهاء (مانند پلیس آب)
- ۴- مشارکت بهره‌برداران در تصمیم‌سازی، مطالعه، اجرا و بهره‌برداری پروژه‌های تامین، انتقال، تقسیم و توزیع آب در مرحله اول. مشارکت مردم در صحنه مدیریتی شبکه ضمانتی به تقویت و تداوم شبکه می‌باشد. زیرا هم داری انگیزه‌ی بالا و هم دارای تجربه‌ی بیشتر می‌باشند. تشکیل تشکلهای قبل از اجرای شبکه، اعطای تسهیلات کم بهره و در اختیار قراردادن تجهیزات لازم برای نگهداری در اختیار کشاورزان از راه حل‌های رفع این مشکل می‌باشد.



۵- انجام مطالعات اجتماعی در راستای ایجاد تشکل حقوقی مورد نظر بهره‌برداران. در نظر گرفتن اختلافات قومی، فرهنگ و آداب و رسوم هر روستا در این زمینه بسیار حائز اهمیت است. همچنین استفاده از تجربیات کشورهای موفق در زمینه انتقال مدیریت به بخش خصوصی نیز می‌تواند مؤثر باشد.

۶- ایجاد واحد بهره‌برداری و نگهداری از سازه‌ها آب و آبیاری درون اینگونه تشکل‌ها.

۷- انتقال مالکیت و مدیریت بهره‌برداری و نگهداری از سازه‌های آب و آبیاری به اینگونه تشکل‌ها.

۸- تعیین روند وصول و هزینه کرد آب بهاء و یا هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری جمع‌آوری شده از بهره‌برداران.

۹- ارزیابی و پایش دوره‌ای عملکرد تشکل‌ها.

۱۰- تهیه برنامه‌های دوره‌ای آموزش بهره‌برداران و دست‌اندرکاران دولتی.

۱۱- نظارت عالی دستگاه‌های مسئول هربخش بر عملکرد بهره‌برداران آب.

۱۲- سرعت بخشیدن به نصب ابزارهای مناسب اندازه‌گیری و تحویل حجمی آب.

۱۳- تدوین آئین نامه مصرف بهینه آب و تعیین سرفصل اعتباری برای اجرائی نمودن آن.

۱۴- کنترل مستمر بهره‌وری آب با به کارگیری سازگارهای مناسب جهت افزایش تولید محصول در قبال مصرف هر واحد آب.

۱۵- تأمین اعتبارات لازم برای انجام امور آموزشی، ترویجی و تبلیغی به منظور ارتقاء سطح دانش بهره‌برداران، فرهنگ مشارکت پذیری و استفاده‌ی بهینه از آب.

هنگامی می‌توانیم به یک نتیجه قابل قبول در مدیریت بهره‌برداری شبکه‌های آبیاری دست یابیم که نتایج زیر برآورده شود:

۱- ساماندهی نظام بهره‌برداری آب تقریباً ۹ میلیون هکتار اراضی آبی.

۲- مدیریت بهره‌برداری و نگهداری ۲/۲ میلیون هکتار شبکه‌های آبیاری درجه ۲ و ۱.

۳- اعمال مدیریت بهره‌برداری و نگهداری حدود ۷۰۰ هزار هکتار شبکه ۳ و ۴ توسط بهره‌برداران در قالب تشکل‌های مربوطه.

۴- ایجاد اشتغال حدود ۴۲۰۰ شغل مستقیم در تقریباً ۹ میلیون هکتار از اراضی آبی کشور و حدود ۱۰۰۰ شغل غیرمستقیم در رابطه با این امر.

۵- تحویل حجمی ۸۶ میلیارد مترمکعب آب مصرفی در بخش کشاورزی در زمان و مکان مورد نیاز و تعیین نرخ آن براساس حجم آب مصرفی.

۶- افزایش راندمان آبیاری و کارایی آب در تولید محصولات کشاورزی در حد برنامه‌های توسعه.

- ۷- ایجاد فرهنگ استفاده از مشارکت بهره‌برداران توسط دستگاه‌های دولتی در کاهش تصدی‌گری دولت در امر مطالعه و اجرای پروژه‌های آب و خاک.
- ۸- ایجاد صنایع وابسته به منظور فرآوری محصولات کشاورزی جهت افزایش صادرات آن.
- ۹- حفظ عمر تأسیسات آبی.

## منابع

- ۱- جعفری، م. ۱۳۸۷. مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران شماره ۶۰، ۴۸۳ صفحه.
- ۲- سیارایرانی، ک. ۱۳۸۳. اعمال مدیریت مصرف آب کشاورزی در قالب تشکل‌های آب‌بران. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۳- سیارایرانی، ک. ۱۳۸۳. اهداف و روشهای رسیدن به مدیریت مشارکتی آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۴- مقدم، ف. ۱۳۸۷. ضرورت اعمال نظر شرکت‌های بهره‌برداری در طراحی و اجرای شبکه‌های آبیاری و زهکشی. سایت کمیته ملی آبیاری و زهکشی. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی.
- ۵- ویسیان، م. ۱۳۸۷. مشکلات اجرایی شبکه‌های آبیاری و زهکشی در زمین‌هایی که قسمتی از زمین‌ها یا تمام زمین‌ها توسط آبیاری سنتی در حال آبیاری می‌باشد (بهبود). سایت کمیته ملی آبیاری و زهکشی. مجموعه مقالات دومین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی.
- ۶- قناعت، م. ۱۳۸۷. بررسی مشکلات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌ی آبیاری سمت راست آبشار شهرستان اصفهان به منظور انتقال عملیات بهره‌برداری و نگهداری به تشکل‌های کشاورزی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی آبیاری و زهکشی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۷۱ صفحه.
- ۷- بی‌نام. ۱۳۸۲. گزارش بازدید کارشناسان کمیته‌ی ستادی اجرای آیین‌نامه بهینه‌سازی مصرف آب کشاورزی از استان آذربایجان غربی. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۸- قناعت، م. ۱۳۸۸. بررسی مشکلات بهره‌برداری و نگهداری در شبکه آبیاری آبشار رودخانه زاینده‌رود. همایش کرمان.
- ۹- گزارشات شرکت بهره‌برداری و نگهداری دشت مغان.
- ۱۰- گزارشات شرکت بهره‌برداری و نگهداری دشت ورامین.
- ۱۱- بی‌نام. ۱۳۷۶. دستورالعمل اجرایی خدمات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی. انتشارات وزارت نیرو. نشریه ۱۷۰ وزارت نیرو.
- ۱۲- بی‌نام. ۱۳۸۴. فهرست خدمات مهندسی مطالعات بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری. انتشارات وزارت نیرو. نشریه ۳۱۳ وزارت نیرو.