

# یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مجله علمی و پژوهشی

عنوان مقاله:

## بهبود مدیریت مصرف آب اولین گام برای دستیابی به امنیت غذایی

تألیف:

احمد پورزند

### چکیده

امنیت غذایی در گرو افزایش تولیدات کشاورزی در برابر افزایش درخواست غذای ناشی از رشد جمعیت است. از سوی دیگر افزایش تولیدات کشاورزی از طریق توسعه اراضی کشاورزی با محدودیت‌های جدی در تأمین آب مواجه است: کمبود منابع آب تجدیدپذیر کشور، هزینه زیاد و پیچیدگی طرح‌های جدید تأمین آب، ظهور رقبای جدید در عرصه مصرف آب و کاهش سهم آب بخش کشاورزی به دلیل افزایش مصرف شرب، صنعت، توجه بیشتر به نیازهای زیست محیطی و کاهش منابع آب قابل مصرف در کشاورزی در اثر افت کیفیت آب (شوری)، از محدودیت‌های عرضه آب بیشتر با هدف توسعه اراضی کشاورزی محسوب می‌شوند. بنابراین تنها راه پاسخ به تقاضای روزافزون غذا، بهره‌برداری بهینه از منابع آب استحصال شده برای کشاورزی و تولید بیشتر در ازای مصرف آب کمتر است. البته کنترل تلفات در فرآیند تولید و مصرف محصولات کشاورزی را نیز نباید از نظر دور داشت.

بنابراین بهبود مدیریت مصرف آب منابع سطحی و زیرزمینی گام مهم و مؤثر در مصرف بهینه آب و افزایش راندمان در آبیاری و تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شود. به خصوص بهبود مدیریت در استفاده از منابع سطحی به لحاظ وضعیت نامناسب بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی تأثیر عمیق‌تری در افزایش راندمان آبیاری و عملکرد کشاورزی خواهد داشت.

در این مقاله عوامل تأثیرگذار بر بهبود مدیریت مصرف آب در هفت موضوع به شرح زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد و ضمن آن برخی از اقدامات لازم برای دستیابی به بهبود مدیریت مصرف آب و در نهایت افزایش تولیدات کشاورزی در هر یک از هفت عامل مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

- ۱- قابلیت فنی تأسیسات انتقال و توزیع آب از نظر فیزیکی.
- ۲- کارآیی دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی و مدیریتی بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری.
- ۳- جامعیت و قابلیت اجرای قوانین، آئین‌نامه‌ها، تصویب‌نامه‌ها و سایر ضوابط حقوقی و اداری حاکم در مدیریت مصرف آب.
- ۴- دانش و تخصص نیروی انسانی دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب در نهادهای وابسته به دولت و خصوصی.
- ۵- توسعه یافتگی جامعه کشاورزان مصرف‌کننده آب.
- ۶- رشد و توسعه فعالیت‌های کشاورزی کشور.
- ۷- برخورداری از نظام تولید، کنترل و پردازش داده‌ها به منظور تأمین اطلاعات مورد نیاز برای مدیریت مصرف آب.

### مقدمه

امنیت غذایی در گرو افزایش تولیدات کشاورزی در برابر افزایش درخواست غذای ناشی از رشد جمعیت است. از سوی دیگر افزایش تولیدات کشاورزی از طریق توسعه اراضی کشاورزی با محدودیت‌های جدی در تأمین آب مواجه است: کمبود منابع آب تجدیدپذیر کشور، هزینه زیاد و پیچیدگی طرح‌های جدید تأمین آب، ظهور رقبای جدید در عرصه مصرف آب و کاهش سهم آب بخش کشاورزی به دلیل افزایش مصرف شرب، صنعت، توجه بیشتر به نیازهای زیست محیطی و کاهش منابع آب قابل مصرف در کشاورزی در اثر افت کیفیت آب (شوری)، از محدودیت‌های عرضه آب بیشتر با هدف توسعه اراضی کشاورزی محسوب می‌شوند. بنابراین تنها راه پاسخ به تقاضای روزافزون غذا، بهره‌برداری بهینه از منابع آب استحصال شده برای کشاورزی و تولید بیشتر در ازای مصرف آب کمتر است. البته کنترل تلفات در فرآیند تولید و مصرف محصولات کشاورزی را نیز نباید از نظر دور داشت.

بنابراین بهبود مدیریت مصرف آب منابع سطحی و زیرزمینی گام مهم و مؤثر در مصرف بهینه آب و افزایش راندمان در آبیاری و تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شود. به خصوص بهبود مدیریت در استفاده از منابع سطحی به لحاظ وضعیت نامناسب بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی تأثیر عمیق‌تری در افزایش راندمان آبیاری و عملکرد کشاورزی خواهد داشت.

در این مقاله عوامل تأثیرگذار بر بهبود مدیریت مصرف آب در هفت موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد و ضمن آن برخی از اقدامات لازم برای دستیابی به بهبود مدیریت مصرف آب و در نهایت افزایش تولیدات کشاورزی در هر یک از هفت عامل مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

### عوامل تأثیرگذار در مدیریت مصرف آب

چنانکه گفته شد برای امنیت غذایی نیازمند افزایش تولید محصولات کشاورزی هستیم و برای دستیابی به این هدف بهترین راه حل ممکن تولید بیشتر با استفاده از آب کمتر یا به عبارت دیگر بهبود مدیریت مصرف

آب است. این اقدام به خصوص در مصرف آب سطحی که در کشور ما عملکرد پائینی دارد، از اهمیت بیشتری برخوردار است.

اما این سؤال مطرح است که بهبود مدیریت مصرف آب کشاورزی تحت تأثیر چه عواملی و نیازمند چه اقداماتی است؟ پاسخ به این سؤال در ابتدا ساده به نظر می‌رسد لیکن با کمی ژرف‌نگری درمی‌یابیم که تحقق چنین هدفی چندان ساده نیست و نیازمند اقداماتی وسیع و جامع در زمینه‌هایی متعدد است. بر این اساس شاید بتوان هفت عامل مهم را در تحقق این هدف تأثیرگذار دانست. فراهم بودن هر یک از عوامل فقط شرط لازم برای بهبود مدیریت مصرف است و به عبارت دیگر تنها پرداختن به چند عامل، هدف فوق را تأمین نمی‌نماید.

- ۱- قابلیت فنی تأسیسات انتقال و توزیع آب از نظر فیزیکی.
- ۲- کارآیی دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی و مدیریتی بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری.
- ۳- جامعیت و قابلیت اجرای قوانین، آئین‌نامه‌ها، تصویب‌نامه‌ها و سایر ضوابط حقوقی و اداری حاکم در مدیریت مصرف آب.
- ۴- دانش و تخصص نیروی انسانی دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب در نهادهای وابسته به دولت و خصوصی.
- ۵- توسعه یافتگی جامعه کشاورزان مصرف‌کننده آب.
- ۶- رشد و توسعه فعالیت‌های کشاورزی کشور.
- ۷- برخورداری از نظام تولید، کنترل و پردازش داده‌ها به منظور تأمین اطلاعات مورد نیاز برای مدیریت مصرف.

### ۱- قابلیت فنی تأسیسات انتقال و توزیع آب از نظر فیزیکی

بدون تردید یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر مدیریت مصرف آب وجود تأسیسات فنی لازم و کارآ برای انتقال و توزیع آب به مصرف‌کنندگان است. برای تأمین چنین هدفی نیازمند اقداماتی به شرح زیر هستیم.

#### - ایجاد تأسیسات آبیاری مدرن در اراضی توسعه و بهبود کشاورزی

شبکه‌های آبیاری مدرن نقش مهمی در کاهش تلفات استفاده بهینه از آب می‌توانند ایفا نمایند. این تأسیسات می‌توانند با هدایت آب به شبکه آبیاری و انتقال، توزیع، اندازه‌گیری و تحویل آن به قطعات زراعی شرایط را برای کاهش تلفات و بهره‌برداری منظم از شبکه فراهم آورند. همچنین شبکه‌های زهکشی نیز مستقیماً موجب بهبود کیفیت خاک و افزایش عملکرد محصول می‌شوند. لازم به ذکر است که عملیات آماده‌سازی قطعات زراعی نیز با ایجاد امکان آبیاری محصولات با راندمان‌های قابل قبول و عملیات زارعی، اقدامی در جهت افزایش قابلیت تأسیسات آبیاری محسوب می‌شود. با این ترتیب ایجاد تأسیسات آبیاری مدرن گام اول برای بهبود مدیریت مصرف آب محسوب می‌شود.

### - بازسازی و بهسازی تأسیسات آبیاری موجود و تجهیز آنها به سیستم‌های تحویل حجمی آب

در اراضی کشاورزی وسیعی از کشور تأسیسات مدرن آبیاری وجود دارند لیکن بعضاً به لحاظ فرسودگی و استهلاک از کارایی کافی برخوردار نیستند و یا در برخی موارد کارایی خود را از دست داده‌اند. بنابراین برای تأمین قابلیت فنی آنها لازم است بازسازی اینگونه تأسیسات به عنوان اقدامی در جهت بهبود مدیریت مصرف آب مورد توجه قرار گیرد. به خصوص ممکن است در برخی از این تأسیسات طراحی سیستم، با هدف اندازه‌گیری و تحویل حجمی آب صورت نگرفته باشد و امروز برای اعمال مدیریت بهتر مصرف آب، تجهیز اینگونه تأسیسات به سیستم‌هایی که قابلیت کافی برای تحویل حجمی را داشته باشند، ضرورت داشته باشد. بنابراین بهسازی تأسیسات با هدف ایجاد قابلیت تحویل حجمی آب نیز ضرورت دارد.

بسیاری از اراضی فاریاب کشور تحت پوشش شبکه‌های نیمه مدرن و سنتی آبیاری قرار دارند. تبدیل این شبکه‌ها به تأسیسات آبیاری مدرن با توجه به محدودیت اراضی زراعی، محدودیت منابع آب آنها، نبود راههای دسترسی به انهار شبکه و ... امکان‌پذیر نیست. لیکن با اقدامات ساده‌ای می‌توان بهره‌وری این نوع شبکه‌ها را افزایش داده و عملکرد بهتری در آنها ایجاد نمود. به خصوص از طریق ایجاد سیستم‌های آبیگری مطمئن و قابل اندازه‌گیری جریان در سردهنه‌ها و یا ایجاد مقسم‌های مجهز به وسایل اندازه‌گیری جریان در محل انشعاب انهار و ایجاد سایر تأسیسات فنی ساده می‌توان قابلیت فنی این شبکه‌ها را افزایش داد.

### ۲- کارآیی دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی و مدیریتی در بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری

قابلیت فنی تأسیسات به تنهایی موجب عملکرد خوب آنها نمی‌شود. برای استفاده صحیح و مؤثر از تأسیسات آبیاری نیازمند دستورالعمل‌هایی هستیم که متناسب با ویژگی‌های فنی این تأسیسات و ویژگی‌های منطقه و مصرف‌کنندگان آب، تدوین شده باشد.

در حال حاضر دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات انحراف، انتقال و توزیع آب بر اساس آیت‌های موجود در شرح خدمات تیپ خدمات مهندسی طرح‌های آبیاری و زهکشی توسط مهندسین مشاور طرح‌های آبیاری و زهکشی تدوین می‌شود.

در مجموع باید اذعان نمود که دستورالعمل‌هایی که بر این اساس در مرحله دوم مطالعات تهیه می‌شوند در زمان بهره‌برداری از تأسیسات (که معمولاً فاصله‌ای طولانی با دوران مطالعات دارد) کارآیی چندانی ندارند. بنابراین با هدف بهبود مدیریت مصرف آب به این موضوع مهم نیز باید توجه شود و به نظر می‌رسد اقداماتی به شرح زیر را لازم است در دستور کار قرار داد.

### - بازنگری در شرح خدمات مطالعات مهندسی طرح‌های آبیاری و زهکشی

چنانکه گفته شد مهندسین مشاور خدمات مهندسی مطالعات طرح‌های آبیاری و زهکشی بر اساس شرح خدمات تیپ اینگونه مطالعات، متعهد به تدوین دستورالعمل برای طرح‌ها و ارائه آن در پایان مطالعات

مرحله دوم می‌گردند. در این راستا دو نکته مهم جلب توجه می‌کند **اول اینکه:** آیا دستورالعمل‌ها توسط مشاورین طرح‌ها در قالب تعهدات قرارداد به درستی و کامل تهیه می‌شوند؟ **دوم اینکه:** آیا قالب‌های ارائه شده برای تدوین دستورالعمل‌ها در شرح خدمات مشاوران پاسخگوی نیاز مدیریت تأسیسات مورد مطالعه می‌باشد؟ در مورد سؤال اول خوشبختانه در سال‌های اخیر در سایه توجهاتی که در صنعت آب کشور به موضوع مدیریت بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری شده است. کم و بیش در تدوین دستورالعمل‌ها تأثیر مثبتی داشته است و در چارچوب شرح خدمات قابل قبول هستند. اما سؤال دوم کماکان مطرح است که تا چه حد قالب‌های تعیین شده در شرح خدمات تیپ مطالعات پاسخگوی نیاز مدیریت تأسیسات آبیاری است؟ در واقع بسیاری از ضرورت‌های مدیریت شبکه از جمله مدیریت مالی، مدیریت اطلاعات بهره‌برداری و نگهداری، فعالیت‌های حقوقی و... موضوعاتی هستند که در این شرح خدمات به آنها اشاره نشده است. بنابراین برای ارتقاء کیفیت دستورالعمل‌ها لازم است تمام نیازها در اداره تأسیسات آبیاری در دوران بهره‌برداری مورد توجه قرار گرفته و راهنمای جامعی در اختیار مدیریت تأسیسات قرار گیرد و به خصوص اگر فاصله زیادی بین دوران مطالعات طرح و زمان بهره‌برداری از آن حاصل شد، بازنگری و تهیه مجدد این دستورالعمل‌ها در دستور کار مشاور قرار گیرد.

#### - تدوین استانداردهای لازم برای تهیه دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری

تدوین دستورالعمل‌ها و راهنمای بهره‌برداری و نگهداری را بدون در اختیار بودن استانداردها و ضوابط فنی لازم برای این فعالیت، نمی‌توان از مشاوران طرح‌های آبیاری انتظار داشت. در وضعیت کنونی در حالیکه استانداردها و ضوابط فنی متعددی برای استفاده در طراحی و اجرای تأسیسات آبیاری در کشور تولید شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند، کارشناسان بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری از منابع علمی و استانداردهای لازم برای تهیه دستورالعمل‌های موضوع این فعالیت برخوردار نیستند. البته نباید از نظر دور داشت که ماهیت فعالیت‌های مربوط به مدیریت بهره‌برداری و نگهداری نوعی است که استفاده مستقیم از استانداردهای خارجی را ناممکن می‌سازد. به عبارت ساده‌تر استانداردها و ضوابط بایستی با لحاظ شرایط طرح‌های کشور و متناسب با ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی و فنی طرح‌ها تهیه شوند. بنابراین تهیه چنین استانداردهایی لازم است با الگوبرداری از نمونه‌های خارجی ولی با تلفیق تجارب داخلی تهیه شوند.

#### - نظارت مهندسین مشاور بر اجرای دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری

در اختیار بودن دستورالعمل‌های کارساز در اداره تأسیسات آبیاری، نظارت توسط مشاور بر نحوه اجرای آنها در ضمن بهره‌برداری از تأسیسات را ایجاب می‌کند. این اقدام علاوه بر اینکه موجب افزایش کارایی عملکرد تأسیسات و در نهایت استفاده بهینه از آب می‌شود، افزایش عمر تأسیسات آبیاری را نیز به دنبال

دارد. به علاوه در این فرآیند با آشکار شدن کاستی‌های عملکرد طرح، دستگاه نظارت (مشاور) بازخورد عملکرد دوران بهره‌برداری را برای ارتقاء طراحی، اجرا و تهیه دستورالعمل‌ها، در اختیار خواهد داشت. متأسفانه در شرایط کنونی مهندسين مشاور طرح‌های آبیاری و زهکشی به ندرت در جریان بهره‌برداری از تأسیساتی هستند که خود یا دیگران آنها را طراحی و اجرا کرده و برای آنها دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری تهیه نموده‌اند. به عبارت دیگر مهندسين مشاور طرح‌های آبیاری و زهکشی بعلت عدم حضور در صحنه بهره‌برداری از طرح‌ها امکان دستیابی به تجربیات ارزشمندی که می‌تواند بهبود عملکرد آنها را در طراحی، تهیه دستورالعمل‌ها و اجرای طرح‌های آبیاری و زهکشی موجب گردد، ندارند.

### ۳- جامعیت و قابلیت اجرای قوانین، آئین‌نامه‌ها، تصویب‌نامه‌ها و سایر ضوابط حقوقی و اداری حاکم در مدیریت مصرف آب

مدیریت مصرف آب کشاورزی از آنجایی که با گروه‌های مختلفی در فرآیند تأمین، انتقال و توزیع و مصرف آب مواجه است، برای اعمال مدیریت اثربخش نیازمند قوانین، آئین‌نامه‌ها و ضوابطی کارساز می‌باشد. یقیناً می‌توان گفت که کمبود قوانین و آئین‌نامه‌های مورد نیاز در مدیریت مصرف آب و مهمتر از آن مشکلات اجرای آنها یکی از موانع اصلی بر سر راه بهبود مدیریت مصرف آب است که باید برای رفع آن اقدام نمود.

اما چه اقداماتی برای عبور از این مانع مورد نیاز است؟

#### - بازنگری قوانین مورد استفاده در مدیریت مصرف آب

بسیاری از قوانین مورد استفاده در مدیریت مصرف آب بسیار قدیمی هستند و حتی قوانینی که در دهه‌های اخیر تدوین شده‌اند اکثراً برگرفته از قوانین گذشته بوده‌اند. بازنگری این قوانین براساس نیازمندی‌های روز در مدیریت مصرف آب و تدوین آئین‌نامه‌های ساده و قابل اجرا و در عین حال مؤثر اقدامی مهم و ضروری برای تأمین ابزار مورد نیاز در مدیریت مصرف آب است.

#### - مطالعه و تحقیق در قوانین مربوط به مدیریت مصرف آب و تدوین قوانین جدید برای این فرآیند

مطالعه و تحقیق در عملکرد قوانین و ضوابط جاری در مدیریت مصرف آب نقاط قوت و ضعف آنها را مشخص می‌نماید. به علاوه در دهه‌های اخیر سیاست‌های جاری در مدیریت مصرف آب در سطح دنیا کاملاً دگرگون گردیده است. تأکید و توجه به مشارکت مردم در توسعه و بهبود مدیریت بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری، ره‌آورد دهه‌های اخیر است و در گذشته این مقوله چندان مورد توجه نبود. همچنین توجه و تأکید بر خودکفایی مالی پروژه‌های آبیاری و تأمین هزینه‌های واقعی بهره‌برداری و نگهداری توسط مصرف‌کنندگان آب، موضوع جدیدی که پایداری سیستم را مرتبط به آن می‌دانند. بنابراین متناسب با این تغییرات در سیاست مدیریت مصرف آب، قوانین و آئین‌نامه‌های مورد نیاز این رویکرد نیز باید مورد توجه قرار گیرد. برای دستیابی به قوانین و آئین‌نامه‌های جدید مطالعه و الگوبرداری از قوانین و

آئین‌نامه‌هایی که در سطح دنیا بکار گرفته می‌شوند، می‌تواند دست‌اندرکاران را برای پیشنهاد قوانین جدید یاری دهد.

#### - ایجاد هماهنگی بین نهادها برای تأمین امکانات لازم برای اجرای قوانین

بهترین قوانین و کارسازترین آئین‌نامه‌ها وقتی اثربخش هستند که اجرا شوند به عبارت دیگر اهمیت اجرایی بودن این ضوابط کمتر از وجود خود آنها نیست.

چنانکه گفته شد فرآیند مدیریت مصرف آب نیازمند ارتباط با گروه‌های مختلفی است بجز مصرف‌کنندگان آب سایر نهادهای مرتبط با این فرآیند، حکومتی و یا وابسته به آن هستند. اجرای ضوابط فقط در صورتی امکان‌پذیر است که باور همگانی و هماهنگی لازم بین نهادها فراهم باشد. یکی از مهمترین عوامل بازدارنده در بهبود مدیریت مصرف آب در کشور عدم وجود باور همگانی و هماهنگی در اجرای ضوابط بین نهاد مرتبط با این مدیریت است که به نظر نمی‌رسد به سادگی قابل حل باشد.

#### ۴- دانش و تخصص نیروی انسانی دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب در نهادهای وابسته به دولت و

##### خصوصی

نیروی انسانی کارآمد مهمترین عامل در اثربخشی مدیریت است. نقش نیروی انسانی در بهبود مدیریت مصرف آب نیز بسیار حائز اهمیت است. عواملی که پیش از این مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند، قابلیت تأسیسات آبیاری، کارآیی دستورالعمل‌ها و جامعیت و قابلیت اجرای قوانین، همگی در سایه توانمندی و تلاش نیروی انسانی دست‌اندر کار مدیریت مصرف آب، شکوفا می‌شوند. نیروهای انسانی فعال در مدیریت مصرف آب از منابع مختلفی تأمین می‌شوند که مهمترین آنها کارشناسان فارغ‌التحصیل از دانشگاهها، نیروهایی که در سازمان‌های دولتی و غیردولتی توانایی‌های مورد نیاز در فرآیند مدیریت مصرف آب را کسب نموده‌اند و احتمالاً کارشناسانی که از خارج کشور برای ایفای نقش در این فرآیند ممکن است درگیر کار شوند، می‌باشند. بنابراین اگر هدف بهبود مدیریت مصرف آب باشد لازم است به منشاء تأمین این نیروها توجه کنیم.

در وضعیت کنونی با کمبود نیروهای متخصص در فرآیند مدیریت مصرف آب مواجه هستیم. در حالیکه در زمینه طراحی و اجرای تأسیسات آبیاری کارشناسان متخصص و ماهر به مقدار کافی در اختیار بخش‌های مربوط هستند، به سختی می‌توان به کارشناسان توانمند در زمینه بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری دست یافت.

حال این سؤال مطرح است که اگر در پی بهبود مدیریت مصرف آب برای تولید غذای بیشتر با مصرف آب

کمتر هستیم چگونه باید نیروی انسانی ماهر مورد نیاز را تأمین نمائیم؟

### - به روز نمودن و تکمیل آموزش‌های دانشگاهی برای رشته‌های آبیاری و کشاورزی

چارچوب‌های آموزشی برای رشته‌های آبیاری و کشاورزی در دانشگاه‌های کشور مربوط به چند دهه قبل می‌باشند. البته منظور این نیست که علوم قدیمی تدریس می‌شوند. بدون تردید آنچه به دانش‌آموختگان این رشته‌ها آموزش داده می‌شود در هر زمان متأثر از دانش روز است اما متأسفانه علومی که در دهه‌های اخیر برای مدیریت مصرف آب کاربرد دارد در سرفصل‌های آموزشی نیست. حدود ۴۰ سال پیش در این کشور دغدغه اصلی صنعت آب وجود نیروهای متخصص برای ساخت سدها و تأسیسات آبیاری بود. در طول این مدت دهها هزار میلیارد ریال صرف ایجاد این تأسیسات شده است و از سوی دیگر در غالب عرصه‌های طبیعی مستعد برای ایجاد تأسیسات تأمین و مصرف آب، ساخت و سازهای لازم پذیرفته به نحوی که حدود ۷۰٪ از مجموع منابع آب تجدیدپذیر کشور مهار شده و امکانات توزیع آن فراهم گردیده است. بنابراین اکنون صنعت آب کشور با انبوهی از تأسیسات ارزشمند که سرمایه عظیمی صرف آنها شده مواجه است و در پی ثمردهی این سرمایه‌ها است. ولی در برابر چنین دگرگونی در طول دهه‌های اخیر در صحنه مدیریت آب کشور، در مراکز آموزشی کشور چه تغییری برای تولید نیروهای آموزش‌دیده متناسب با نیازهای جدید مدیریت آب کشور انجام شده است؟

### - برنامه‌ریزی برای آموزش‌های ضمن خدمت کارشناسان مدیریت مصرف آب

بخش قابل توجهی از دانش و مهارت مورد نیاز نیروی انسانی ضمن کار حاصل می‌شود. بنابراین برنامه‌ریزی برای آموزش مهارت‌های مورد نیاز کارکنان در مدیریت مصرف آب می‌تواند اقدام مؤثری برای توانمندسازی نیروها باشد.

### - استفاده از کارشناسان بین‌المللی

با توجه به تحولاتی که در سطح دنیا در سیاست‌های مدیریت مصرف آب حاصل شده بسیاری از دسیپلین‌های مورد استفاده در این فرآیند جدید است و تجربه انجام آنها در کشور موجود نیست و یا نادر است. این شرایط حدود ۳۰ سال پیش برای مطالعه و طراحی تأسیسات آبیاری نیز وجود داشت. لذا در آن زمان شاهد حضور کارشناسان خارجی در پروژه‌های آبیاری بودیم و کارشناسان داخلی در کنار آنها کسب تجربه می‌کردند. به نحوی که اکنون با بومی شدن علم مطالعه و طراحی تأسیسات آبیاری به اندازه کافی کارشناسان توانمند داخلی در این زمینه در کشور فعال هستند و هم اکنون نیازی به استفاده از کارشناسان خارجی برای مطالعه و طراحی تأسیسات آبیاری نیست. اما آیا این روند برای انتقال تجربه مدیریت مصرف آب (مدیریت بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری) نیز طی شده است؟



- برنامه‌ریزی برای آشنایی مدیران و کارشناسان دست‌اندر کار مدیریت مصرف آب با نحوه عملکرد در تأسیسات مشابه خارجی

از دیگر اقدامات مؤثر برای افزایش دانش و تخصص نیروی انسانی دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب زمینه‌سازی برای آشنایی نیروهای کارشناسی با نحوه مدیریت مصرف آب در تأسیسات مشابه خارجی است. این برنامه‌ریزی ممکن است از طریق سازمان‌های بین‌المللی ذیربط (W.B, F.A.O و...) و یا آژانس‌های همکاری بین‌المللی در کشورهای مورد نظر به صورت دو جانبه انجام پذیرد. بدون تردید تأثیر بازدید مستقیم در کارشناسان بسیار عمیق‌تر از روش‌های دیگر برای کسب تجارب دیگران است.

#### ۵- توسعه یافتگی جامعه کشاورزان مصرف‌کننده آب

کشاورزان مصرف‌کننده آب نقش اساسی را در مدیریت مصرف آب ایفا می‌نمایند و بدون همکاری این جامعه نمی‌توان به بهبود مدیریت مصرف آب دست یافت. آگاهی و دانش کشاورزان علاوه بر کاهش تلفات آب اعم از سطحی و زیرزمینی، عملکرد بهتر تولیدات کشاورزی را نیز موجب می‌شود و به عبارت دیگر توسعه‌یافتگی این جامعه شرط اساسی تحقق اهداف بهبود مدیریت مصرف آب و تولید غذای بیشتر با مصرف آب کمتر است. اما چه اقداماتی برای تحقق این شرط لازم است انجام شود؟ برخی از این اقدامات به شرح زیر می‌باشند.

#### - آموزش و ترویج روستایی

آموزش و ترویج به عنوان محوری مهم در طرح‌های توسعه آب و کشاورزی باید مورد توجه قرار گیرد. این اقدام همزمان با شروع مطالعات طرح و در جهت آماده ساختن جامعه محلی کشاورزان برای همکاری و هماهنگی برای تحقق اهداف طرح لازم است انجام شود. آموزش‌ها و ترویج کشاورزان برحسب لزوم می‌تواند موضوعات مربوط به کشاورزی، آبیاری، کار گروهی، مدیریت تأسیسات و ... را شامل شود.

#### - مشارکت دادن کشاورزان در طراحی و بهره‌برداری طرح‌ها

مشارکت کشاورزان در طرح‌ها لازم است از ابتدای طراحی مورد توجه قرار گیرد فقط در صورت استفاده از نظرات و تأمین خواسته‌های کشاورزان در طرح‌های توسعه آب می‌توان انتظار مشارکت آنها را در تأمین مالی پروژه‌ها و یا اداره تأسیسات داشت.

#### - حمایت از تشکل‌های رسمی کشاورزان

در اکثر کشورهای فعالیتهای آبیاری و کشاورزی وجود دارد تشکل‌های سنتی کشاورزان از روزگار قدیم کم و بیش وجود داشته است. اما آندسته از این کشورها که موفق به برقراری مدیریت منسجم منابع آب خود گردیده‌اند این تشکل‌ها را رسمیت بخشیده‌اند. به عبارت ساده‌تر آنها را در قالب چارچوب‌های قانونی

مصوب قرار داده‌اند. تشکلهای رسمی حداقل دو فایده مهم دارند، به لحاظ شخصیت حقوقی که قانون برای آنها قائل شده قادر خواهند بود حقوق قانونی خود را احقاق نمایند و متقابلاً قابلیت پاسخگویی در برابر حقوق دیگران را نیز دارا می‌باشند. به علاوه از آنجا که بجای اتکاء به اشخاص به تشکیلات و سازمان رسمی متکی هستند از پایداری و دوام بیشتری برخوردارند. از آنجا که وجود کشاورزان متشکل پیش‌نیاز هر اقدامی در زمینه توسعه روستایی است اقدام در این زمینه بسیار حائز اهمیت است.

#### - ایجاد مناطق نمونه (Pilot)

یکی از روش‌های کارساز در هدایت و ایجاد اشتیاق در کشاورزان برای تامین اهداف طرح‌های توسعه ایجاد مناطق نمونه یا پایلوت است. با استفاده از این روش کشاورزان مشخصاً نتایج اقدامات نوین آبیاری، کشاورزی و اجتماعی را برای توسعه روستایی مشاهده نموده و اعتقاد و باور واقعی نسبت به آن پیدا می‌کنند.

#### ۶- رشد و توسعه فعالیت‌های کشاورزی کشور

بهبود مدیریت در مصرف آب به عنوان نهاده اصلی در تولید کشاورزی نیازمند مشخص شدن ارزش اقتصادی این نهاده است و این ارزش آشکار نمی‌شود مگر با سودآور شدن تولید کشاورزی. سودآوری کم در بخش کشاورزی عامل اصلی در پائین نگهداشتن آب بهاء در کشور بوده است. این اقدام علاوه بر اینکه عملاً موجب ناتوانی در مدیریت درست تأسیسات آبیاری و فرسودگی شدید آنها گردیده است، اتلاف زیاد این نهاده ارزشمند را نیز در فرآیند تولید موجب شده است. سودآوری تولیدات کشاورزی به خودی خود افزایش تولید و امنیت غذایی را هم در پی دارد. چگونه می‌توان انتظار داشت کشاورزان با افزایش سرمایه‌گذاری و نیروی کار بیشتر آب کمتری مصرف کرده و تولید خود را بهبود دهند در حالیکه از حاشیه سود ناچیزی برخوردار باشند؟ در حال حاضر کشاورزی کشور با مشکلات فراوانی روبروست که رشد آنرا محدود کرده است؛ عدم اشتیاق در مردم برای شروع یا ادامه فعالیت‌های کشاورزی، روش‌های سنتی در تولید و فرآوری محصولات کشاورزی، ضایعات تولید، ناپایداری بازار محصولات کشاورزی. همه از مواردی است که راه رشد و توسعه را برای کشاورزی کشور ناهموار ساخته است. با این ترتیب اگر برای بهبود مدیریت مصرف آب و افزایش تولید نیازمند رشد و توسعه بخش کشاورزی هستیم، اقداماتی را به شرح زیر باید مورد توجه قرار دهیم.

#### - ایجاد انگیزه برای جلب سرمایه‌گذاران به فعالیت‌های کشاورزی

امنیت سرمایه‌گذاری شرط اول برای جلب سرمایه‌گذاران است که لازم است به هر طریق فراهم شود. به علاوه سیاست‌هایی همچون پشتیبانی از بیمه‌گران سرمایه‌های کشاورزی و پشتیبانی بانک‌ها برای کاهش بهره وام برای اینگونه سرمایه‌گذاری‌ها از جمله اقداماتی است که می‌تواند انگیزه را برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی بهبود بخشد.

### - توسعه کاربرد تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزارهای لازم برای اشاعه روش‌های نوین تولید و فرآوری محصولات کشاورزی

کشاورزی سنتی سودآوری محدودی دارد به علاوه کمیت و کیفیت محصولات نیز در این روش تا سقف محدودی افزایش می‌یابد. اتکا به روش‌های سنتی در تولید کشاورزی برای توسعه موجب افزایش تلفات نهاده‌ها، افزایش بهای تمام شده واحد محصول و مشکلات تأمین نیروی کار می‌گردد. از این طریق نمی‌توان انتظار تولید بیشتر با آب کمتر را داشت. لذا مکانیزه کردن تولید کشاورزی گریزناپذیر است. استفاده بهینه از تجهیزات و ماشین‌آلات لازم برای تولید محصولات می‌تواند از طریق کمک به توسعه شرکت‌های خصوصی ارائه‌دهنده این خدمات انجام پذیرد و به خصوص حفظ وابستگی به ماشین‌آلات کشاورزی قدیمی با کارآیی کم و هزینه زیاد، کشاورزان را از دستیابی به دستگاه‌های نوین تکنولوژی تولید کشاورزی باز می‌دارد. با توجه به شرایط کم آبی حاکم بر فعالیت‌های کشاورزی کشور، اشاعه روش‌های جدید تولید محصولات با استفاده از مقدار کم آب می‌تواند پاسخگوی مشکلات کشاورزی در مناطق خشک کشور باشد.

### - ایجاد امکانات لازم برای کاهش تلفات تولید کشاورزی از مزرعه تا مصرف

به رغم مشکلات متعددی که بر سر راه تولید محصولات کشاورزی اعم از آب، زمین، نیروی کار و... وجود دارد متأسفانه محصول تولید شده از ابتدای فرآیند برداشت تا مصرف در هر مرحله با تلفات کمی و کیفی همراه است و این مشکل از موانع اصلی در غیر سودآورد ساختن تولید کشاورزی است. کوشش برای حفظ کمیت و کیفیت محصولات تولیدی و استفاده از روش‌های مناسب برای فرآوری آنها و بهبود نحوه ارائه محصولات به بازار مصرف اقداماتی است که منجر به سودآوری در بخش کشاورزی و در نتیجه رشد و توسعه فعالیت‌های این بخش می‌گردد.

### - آزادسازی بازار محصولات کشاورزی و رها نمودن آن از بند انحصار دلان

بازار فروش محصولات کشاورزی یکی از مشکلات اصلی فراروی فعالیت‌های کشاورزی است. چه بسا تولیدکنندگان کشاورزی به رغم تمام محدودیت‌های گفته شده محصولات خود را با کیفیت مناسب آماده فروش می‌کنند ولی در مواجهه با بازارهایی که تحت تأثیر و نفوذ دلان قرار گرفته با ضرر و زیان مجبور به فروش می‌شوند. این تولیدکنندگان انگیزه خود را برای تولید از دست می‌دهند. ریشه‌های این مشکل را در نقاط زیادی می‌توان جستجو کرد. لیکن عامل اصلی در ایجاد چنین وضعی در بازار، نبود شرایط لازم برای جذب مازاد تولید کشاورزی است. ظرفیت‌سازی و توسعه شرکت‌های توزیع، فرآوری و صدور محصولات کشاورزی و زمینه‌سازی برای صادرات سریع و نظام‌مند این محصولات می‌تواند به عنوان یکی از روش‌های آزادسازی بازار مورد توجه قرار گیرد. همچنین شکل‌گیری سندیکاهای تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در مناطق مختلف کشور و حمایت واقعی از آنها نیز می‌تواند مشکل‌گشا باشد.

## ۷- برخورداری از نظام تولید، کنترل و پردازش داده‌ها به منظور تأمین اطلاعات مورد نیاز برای مدیریت مصرف آب

اطلاعات صحیح و دقیق و به موقع لازمه اعمال مدیریت اثربخش و کارآ است. چنانکه گفته شد فرآیند مدیریت مصرف آب ارتباط با بخش‌های گوناگونی را ایجاد می‌کند و متغیرهای متعددی بر آن تأثیرگذار هستند. این ویژگی اهمیت تولید و جمع‌آوری و پردازش داده‌ها و تهیه اطلاعات و آمار را در این فرآیند، افزون می‌کند. در این راستا اقداماتی به شرح زیر می‌تواند مؤثر باشد.

- تهیه فرمت‌های همگون برای تأمین داده‌های مورد نیاز آب و کشاورزی.
- ایجاد سیستم و روشی برای کنترل صحت داده‌هایی که جمع‌آوری می‌شود.
- ایجاد بانک‌های اطلاعاتی در مراکز فعالیت‌های کشاورزی با قابلیت ارتباط با یکدیگر.
- تهیه اطلاعات و گزارشات دقیق، به موقع از آمار مدیریت مصرف آب و توزیع آن در سطوح مختلف تصمیم‌گیری از مناطق تا مرکز.
- برنامه‌ریزی برای اشاعه این اطلاعات در زمان مناسب برای آگاهی جوامع ذینفع در مدیریت مصرف آب.

### نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب گفته شده ملاحظه می‌گردد که امنیت غذایی نیازمند ایجاد بهبود در مدیریت مصرف آب با هدف تولید بیشتر با آب کمتر است. از سوی دیگر ایجاد بهبود در مدیریت مصرف آب کشور کار چندان ساده‌ای نیست و بایستی به آن به صورت یک اقدام چند بعدی نگاه کرد. این ابعاد هفت عامل تأثیرگذار بر مدیریت مصرف آب به شرح زیر را نشان می‌دهد:

- ۱- قابلیت فنی تأسیسات انتقال و توزیع آب از نظر فیزیکی.
- ۲- کارآیی دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی و مدیریتی بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری.
- ۳- جامعیت و قابلیت اجرای قوانین، آئین‌نامه‌ها، تصویب‌نامه‌ها و سایر ضوابط حقوقی و اداری حاکم در مدیریت مصرف آب.
- ۴- دانش و تخصص نیروی انسانی دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب در نهادهای وابسته به دولت و خصوصی.
- ۵- توسعه یافتگی جامعه کشاورزان مصرف‌کننده آب.
- ۶- رشد و توسعه فعالیت‌های کشاورزی کشور.
- ۷- برخورداری از نظام تولید، کنترل و پردازش داده‌ها به منظور تأمین اطلاعات مورد نیاز برای مدیریت مصرف آب.

ایجاد بهبود در هر عامل شرط لازم است ولی برای ایجاد بهبود در مدیریت مصرف کافی نیست و لذا برای رسیدن به هدف لازم است تمام این عوامل مورد توجه و بررسی قرار گرفته و راهکاری اجرایی برای

بهبود در هر یک از آنها ارائه شده و به انجام برسد. در این مقاله اقدامات لازم برای بهبود در هر یک از عوامل شش گانه بطور اجمالی تشریح شدند که پیشنهاد می‌گردد در تدوین استراتژی مدیریت آب و خاک کشور به آنها توجه شود و البته بدیهی است بررسی‌های کامل‌تری در زمینه اقدامات لازم و سپس راهکارهای اجرایی و نحوه اجرای آنها باید صورت پذیرد.

