

بسمه تعالی

استقرار نظام حسابداری ملی آب (مطالعه موردی حوضه آبریز دریاچه ارومیه)

حبیب شایان فر

کارشناس ممتاز سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

habibshayanfar@gmail.com

چکیده: به منظور تحقق اهداف برنامه ششم توسعه و سیاست های وزیر محترم نیرو در هنگام اخذ رای اعتماد از مجلس شورای اسلامی و به منظور استقرار نظام حسابداری ملی آب، حوضه آبریز دریاچه ارومیه به دلیل حساسیت موضوع و اولویت های دولت، به عنوان پایلوت انتخاب و با نگرش ویژه به مصرف آب در بخش کشاورزی، مطالعه اثر بخش برای تامین حبابه زیست محیطی دریاچه ارومیه انجام شد. سیاست کاهش چهل درصد مصرف آب در کنار تثبیت سطح زیر کشت و تولید با توجه به نیازهای معیشتی هر سه زیر بخش کشاورزی، صنعت و خدمات، با اولویت ارزش اقتصادی آب و تحقق اهداف قانون افزایش بهره وری در بخش کشاورزی، مورد توجه قرار گرفت و با محور قرار گرفتن منابع و مصارف، اصلاح الگوی کشت و بهبود عملکرد در واحد سطح به عنوان دو روش سیاستگزاری مناسب معرفی گردید. همچنین وزارت نیرو به عنوان دستگاه متولی حسابداری آب پیشنهاد گردید. امید است با این سیاستگزاری ها، تهدید به فرصت تبدیل شده و الگویی برای سایر حوضه ها معرفی گردد.

کلمات کلیدی: حسابداری ملی، آب کشاورزی، حوضه دریاچه ارومیه

مقدمه:

وضعیت نابسامان بزرگترین دریاچهی کشور و مهم تر از آن حوضه ی آبریز دریاچه، به جهت عدم تعادل منابع و مصارف آب (مقدار آب تجدیدپذیر) همراه با تغییرات بافت و ترکیب خاکها، شور شدن آبها، افت سفره های آبی زیرزمینی، کاهش رطوبت هوا، با افزایش دما به میزان ۱/۸ درجه ی سانتی گراد نسبت به آمار درازمدت و عواقب ناشی از این عوامل، شرایطی پیش آورده است که ضرورت حفظ قطره های آب در گذر ثانیه های زمان را به حقیقتی غیرقابل تردید و شوخی ناپذیر تبدیل می کند. قرن ها پیش ناصر خسرو گفته است:

قطره قطره جمع گردد وانگهی دریا شود

اندک اندک علم باید نفس، چون عالی شود

خشک شدن دریاچه ی ارومیه در سال های اخیر، ما را به یاد مصرع دوم این بیت شعر می اندازد که ضرب المثل نیز شده است. این ضرب المثل، ضرورت تفکر و تعقل در راستای موضوع آب و نتیجه گیری مفید و مؤثر در استفاده ی بهینه از منابع آبی را در رابطه با تجمیع قطره ها و تبدیل به سانتی متر مکعب ها و تجمیع آنها به صورت لیترها و به همین ترتیب به متر مکعب ها، میلیون متر مکعب ها و آنگاه به میلیارد متر مکعب ها را یادآوری می کند. عدم توجه به قطره ها، در طول حدود نیم قرن اخیر - نیم قرن که در کنار اسراف در مصرف مواد غذایی، سوختی - زیان های فراوان ناشی از آن به خشک شدن دریاچه ی ارومیه منجر گردیده است.

جا دارد به موضوع حسابداری آب در طول یک سال آبی (اول مهر تا پایان شهریورماه) بطور جدی پرداخته شود و حساب قطره‌های آب به عنوان کوچک‌ترین واحد در حسابداری آب حوضه‌ها و زیرحوضه‌ها (از نظر منابع و مصارف) بطور جدی مورد بررسی قرار گیرد تا بطور دقیق میلیاردها مترمکعب آب بارندگی سالیانه در جهت رفع نیازها مورد بهره‌برداری بهینه قرار گیرد. در کشور خشک و نیمه خشکی مثل کشور ما، حسابداری آب و ارزش‌گذاری قطره‌های آن برای توسعه‌ی پایدار، باید مورد توجه جدی برنامه‌ریزان قرار گیرد.

در بحث حسابداری آب، علاوه بر تأکید بر منابع و مصارف، به موضوع ارزش اقتصادی آب نیز بایستی پرداخته شود. بعنوان مثال، ارزش تولیدات به ازای مصرف هر یک مترمکعب آب در کشور ما ۰/۲، در کشور قرقیزستان ۰/۱ و در کشور ازبکستان ۲/۴ دلار است. این مقایسه نشان می‌دهد که می‌توان ارزش تولیدات به ازای مصرف آب را با استفاده از تجارب کشورهای موفق بالا برد تا علاوه بر جلوگیری از هدر رفت مصارف آب، از تولید مواد کم‌ارزش نیز جلوگیری شود. تجارب کشورهای موفق در زمینه‌ی استفاده بهینه از منابع آب برای اختصاص به تولیدات باارزش در زمینه‌های کشاورزی و صنعتی، راه‌کاری است که رشد اقتصادی بالا و حفظ محیط زیست پایدار را در پی خواهد داشت. زیرا، در حسابداری آب تأمین حقابه‌ی تالاب‌ها و توجه به ارزش آن‌ها از نظر مادی و معنوی نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

این مقاله به منظور حسابداری دقیق آب در کلیه مراحل بارندگی، استحصال و مصرف با نگرش به آن‌چه که بود، آن‌چه که هست و آن‌چه که باید باشد تهیه شده و امید است مورد توجه کلیه‌ی ذی‌نفعان و بهره‌برداران به ویژه کشاورزان، کارشناسان و مدیران قرار گیرد تا با عمل به آن‌ها، شاهد حوضه‌ی آبریز سرسبز و پایدار، باشیم. همچنین، با الگو قرار دادن این حوضه و با حسابداری دقیق آب و تبدیل تهدید به فرصت، سایر حوضه‌های پنج‌گانه‌ی کشور را نیز در چهارچوب توسعه‌ی پایدار از اضمحلال نجات و به نسل‌های بعدی همان‌طور تحویل دهیم که از نسل‌های گذشته تحویل گرفته بودیم و ثابت کنیم که فرزندان راستین این آب و خاک هستیم و به آن خیانت نکرده‌ایم. انشاء‌الله...

بیان مسئله:

برای بررسی جایگاه داخلی آب مورد نیاز، توجه به آب مجازی و به عبارت بهتر آب واقعی، ضرورت دارد. مفهوم ساده‌ی آب مجازی می‌تواند «جمع کل آب موردنیاز برای تولید مقدار معینی از محصول، با توجه به شرایط اقلیمی، مکانی، زمانی و راندمان تولید باشد». «آلن» معتقد بود که هر شخص به طور میانگین چهارهزار لیتر آب واقعی در هر روز مصرف می‌کند.

مصارف مستقیم آب هر نفر برای شرب و بهداشت به طور متوسط ۱۰۰ تا ۱۸۰ لیتر در روز و برای مصارف غیرمستقیم مانند غذا، پوشاک، کاغذ و ... به طور متوسط روزانه ۳۰۰۰ لیتر برآورد می‌شود.

محتوی آب مجازی برای هر محصول، به شرایط محیطی و جوی در کل تولید محصول وابستگی مستقیم دارد. علاوه بر مسایلی همچون اقلیم و تکنولوژی تولید محصولات، رژیم غذایی نیز تأثیر بسیار زیادی را در حجم آب مصرفی جمعیت یک محدوده‌ی جغرافیایی دارد. به عنوان مثال، در صورتی که رژیم غذایی کل جمعیت کره‌ی زمین به رژیم غذایی مردم کشور آمریکا تغییر یابد؛ مقدار آب موردنیاز برای تولید غذای مردم جهان ۷۵ درصد بیش‌تر از شرایط موجود خواهد بود [۱].

نقش آب مجازی و لزوم توجه به آن باید در بحث مدیریت تقاضای آب مهم تلقی شود و با توجه به اثرات فراوانی که در بازار تقاضای آب می‌تواند داشته باشد، آن را تحت کنترل و هدایت خود درآورد. لازم به ذکر است که صفت مجازی، به معنای غیرواقعی نیست، بلکه باید گفت که آب مجازی، آب واقعی است.

به عنوان تعریف جامع آب مجازی، می‌توان گفت: آب مجازی بیانگر مقدار آبی است که برای تولید هر نوع محصول اعم از کشاورزی، صنعتی و ... به مصرف می‌رسد تا آن محصول قابل استفاده شود. قسمت بسیار کوچکی از این آب (کم‌تر از یک در هزار) جذب کالا می‌شود و بخش عمده به صورت پساب آلوده به محیط برمی‌گردد. اگر این محصولات به یک منطقه‌ی دیگر صادر شود، دیگر در آن منطقه نیازی برای مصرف آب برای تولید آن‌ها، لازم نخواهد بود. به طور کلی، می‌توان گفت که مفهوم تجارت آب مجازی به دادوستد آب مصرفی برای تولید کالاها و محصولات کشاورزی از طریق مبادله‌ی آن‌ها بین کشورها اشاره دارد.

آب مجازی در محصولات کشاورزی را می‌توان مجموع این ارقام و احجام آب به شمار آورد [۲].

- آب موردنیاز گیاه برای رشد.
- آب تبخیر شده حین آبیاری.
- آب تبخیر شده حین مهار و انتقال آب به مزرعه.
- آب نفوذ کرده در زمین پس از آبیاری و از دسترس خارج شده.
- آب جاری شده در زمین و جمع شدن در انتهای زمین پس از آبیاری.
- آب تبخیر شده توسط گیاه و برگ‌های آن.
- آب نشتی از کانال‌ها و لوله‌های مربوطه قبل از آبیاری.
- آب لازم برای تولید کودها، سموم و علف‌کش‌های موردنیاز گیاه.
- آب لازم برای نیروی کار و ماشین‌آلات موردنیاز به نسبت عمر و میزان کارکرد نیروی انسانی و ماشین‌آلات.

انواع حسابداری آب:

- ۱- حسابداری عمومی آب: این روش برای اولین بار توسط هیأت حسابرسی آب استرالیا ارائه شد. این سیستم که می‌توان آن را سیستم ساده‌ی حسابداری آب نام‌گذاری کرد، بیشتر برای حوضه‌ها و آبخوان‌ها به کار می‌رود.
- ۲- حسابداری آب ارائه شده توسط مؤسسه‌ی بین‌المللی مدیریت آب: اساس آن بر اندازه‌گیری میزان آب مصرف شده از حوضه‌ی آبخوان به جای آب استخراج شده طراحی شده است. در این سیستم «آب مصرف شده» و «آب قابل مدیریت» به طور جداگانه اندازه‌گیری می‌شوند.
- ۳- حسابداری ردپای آب: مفهوم ردپای آب در سال ۲۰۰۲ توسط «آرجین هوکسترا» با هدف اندازه‌گیری میزان مصرف مستقیم و غیرمستقیم آب برای تولید محصولات مختلف و مقایسه آن‌ها با میزان آب مورد استفاده، طراحی شده است. شاخص‌های کلی که در این نوع حسابداری محاسبه می‌شوند، عبارتند از: مصرف آب سبز، مصرف آب آبی و مصرف آب خاکستری. آب سبز عبارتست از آب بارندگی، آب آبی به مجموعه‌ای از آب‌های سطحی و زیرزمینی از آب‌های سطحی و زیرزمینی که برای تولید محصولات کشاورزی به کار می‌رود و آب خاکستری، به آب تصفیه شده و بازیافت شده از مصارف آبی اطلاق می‌گردد.
- ۴- سیستم حسابداری اقتصادی- زیست‌محیطی برای آب: در این روش حسابداری آب در قالب حسابداری ملی و به همراه متغیرهای مهم اقتصادی نظیر درآمد ملی اندازه‌گیری و مورد تحلیل قرار می‌گیرد و به همین دلیل این سیستم به سیستم حسابداری

یک پارچه منابع آب معروف شده است. در این روش از یک طرف مبادلات فیزیکی آب و از طرف دیگر ارزش‌های اقتصادی ایجاد شده ناشی از این مبادلات مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد [۳].

آب مورد نیاز و مواد آلی:

براساس برآورد کارشناسی، مقدار ماده‌ی آلی خاک‌های حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی ارومیه معادل نیم درصد است. بنابراین، افزایش مواد آلی خاک به منظور حفظ رطوبت و کاهش مصرف آب در مزارع و باغ‌ها بسیار ضروری است. در صورتی که میزان ماده‌ی آلی خاک یک درصد افزایش یابد، بین ۲۰ تا ۲۵ درصد (در برخی منابع ۱۵ تا ۳۵ درصد) مصرف آب کاهش می‌یابد. با توجه به کشت آبی سالانه ۳۲۰۰۰۰ هکتار و مساحت باغ‌های حوضه به وسعت ۱۳۰۰۰۰ هکتار در کل ۴۵۰۰۰۰ هکتار در سال آبیاری می‌شود. در صورت افزایش ماده‌ی آلی از ۰/۵ درصد فعلی به ۱/۵ درصد، یعنی افزایش یک درصد، مقدار مصرف آب حداقل ۶۷۵ میلیون مترمکعب کاهش خواهد یافت. فعالیت‌هایی که موجب افزایش مواد آلی خاک می‌شوند، عبارتند از:

- ۱- رها کردن بقایای محصولات در مزرعه به جای سوزاندن یا جمع‌آوری آنها (چون آنها منابع اصلی بیوماس هستند).
- ۲- استفاده از کمپوست و ورمی کمپوست.
- ۳- استفاده از کودهای ارگانیک.
- ۴- مالچ پاشی با مواد گیاهی یا ضایعات کشاورزی.
- ۵- استفاده از کودهای سبز یا پوشش گیاهی.
- ۶- تناوب کشت مناسب.
- ۷- کاهش شخم‌زنی خاک.
- ۸- جلوگیری از فرسایش خاک.

کشاورزی حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی ارومیه، بیم‌ها و امیدها:

تأثیر توسعه‌ی افقی کشاورزی حوضه‌ی دریاچه و نیز اثر خشک شدن دریاچه بر آینده‌ی کشاورزی حوضه، موضوعی است که با توجه به جمیع جهات از نظر اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و حتی سیاسی، به یک نگرش عمیق نیاز دارد. متهم کردن بخش کشاورزی و دفاع ناآگاهانه از این بخش، نمی‌تواند به راه‌کار مؤثری منتج شود، بنابراین ضرورت دارد که کارشناسان، برنامه‌ریزان و مدیران بخش کشاورزی نگرش دیگری را در مورد این موضوع داشته باشند و با توجه به واقعیت‌ها، نسخه‌ی قابل قبولی را برای آینده‌ی کشاورزی حوضه و مهم‌تر از همه آینده‌ی حوضه‌ی آبریز ارایه کنند. در نهایت بحران خشک شدن دریاچه را از یک تهدید جدی به یک فرصت مناسب برای توسعه‌ی پایدار و حفظ محیط زیست، تبدیل کنند.

در مورد بیم‌ها و امیدها در روند احیای دریاچه، باید به نقش بخش کشاورزی - با اثرات مثبت و منفی و به نگرش همه‌جانبه پرداخته شود. به نظر می‌رسد که نجات دریاچه با احیای بخش کشاورزی (با تأکید بر توسعه عمودی) بهتر باشد. منظور از توسعه‌ی عمودی، افزایش عملکرد در واحد سطح است. نگرش‌های متفاوتی به جایگاه بخش کشاورزی در آینده‌ی دریاچه ارومیه وجود دارد. برخی با محدود کردن فعالیت‌ها و برخی دیگر حتی تعطیلی فعالیت‌های کشاورزی را توصیه می‌کنند. در

حالی که فعالیت‌های کشاورزی در راستای توسعه‌ی پایدار، می‌تواند به سهم خود در تعادل اکولوژیک منطقه و حتی نجات دریاچه مؤثر واقع شود.

می‌توان با تثبیت سطح زیرکشت و تولید و با کاهش چهل درصد در مصرف آب، ارزش تولیدات کشاورزی (زیربخش‌های زراعت و باغبانی) را به چهار برابر افزایش داد [۴].

لازم به ذکر است که با یک‌پارچه‌سازی اراضی زراعی و باغی، ضمن حفظ فعالیت‌های کشاورزی، می‌توان دریاچه را نیز از طریق صرفه‌جویی در مصرف آب نجات داد. زیرا با یک‌پارچه‌سازی اراضی و اجرای روش‌های آبیاری مدرن آب بسیار زیادی را می‌توان صرفه‌جویی کرد.

راه کارهای کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی:

استفاده از راه کارهای مدیریتی و افزایش شاخص کارآیی مصرف آب در مزارع کشاورزی یکی از گزینه‌های علمی برای مقابله با کم‌آبی است. با تغییر روش آبیاری، تسطیح مناسب، تقویم آبیاری (زمان و مقدار آبیاری)، و با رعایت تراکم کاشت و با کوددهی مناسب، می‌توان بدون کاهش معنی‌دار در عملکرد محصول، آبیاری را تا ۱۵ درصد مقدار فعلی کاهش داد و در مصرف آب صرفه‌جویی به عمل آورد. افزایش بیست درصدی شاخص کارآیی مصرف آب، گام علمی بلندی است که در جهت افزایش درآمد کشاورز، کمک به تداوم فعالیت‌های کشاورزی در روستاها، کاهش مصرف نهاده‌های کشاورزی (به ویژه آب) و در نهایت کمک به پایداری تولید محصولات کشاورزی در شرایط خشک‌سالی و کم‌آبی محسوب می‌گردد. [۵] با توجه به سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف (بند ۸)، ارتقای بهره‌وری و نهادینه شدن مصرف بهینه آب در تمام بخش‌ها و به ویژه در بخش کشاورزی، با رعایت چارچوب سیاست‌های زیر امکان‌پذیر است:

- طراحی، تدوین و اجرای سند ملی الگوی مصرف آب در بخش‌های مختلف و به هنگام‌سازی آن.
- اعمال سیاست‌های تشویقی و حمایتی از طرح‌های بهینه‌سازی استحصال، نگهداری و مصرف آب.
- تدوین و اعمال استانداردها و ضوابط لازم برای کاهش ضایعات آب، هم‌چنین پایش کیفیت منابع آبی و جلوگیری از آلودگی آب‌ها.
- اصلاح الگوی کشت و اعمال شیوه‌های آبیاری کارآمدتر، ایجاد سامانه‌های بهینه‌ی تأمین و توزیع آب شرب.
- برنامه‌ریزی برای استفاده‌ی مجدد و بازچرخانی آب.
- استفاده از آب آبیاری زیرزمینی.
- تدوین و اجرای برنامه‌های عملیاتی مناسب برای ایجاد تعادل بین منابع و مصارف آب، به ویژه در سفره‌های زیرزمینی که دارای تراز منفی هستند و اعمال مدیریت خشک‌سالی و سیل، سازگار با شرایط اقلیمی.
- و مهم‌تر از همه اجرای پروژه یک‌پارچه‌سازی اراضی کشاورزی [۶].

روش‌های کاهش تقاضای آب از طریق مصرف سوپر جاذب‌ها:

براساس بررسی‌های معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی مراکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، در حال حاضر بیش از ۹۰ درصد آب مصرفی کشور در بخش کشاورزی مصرف می‌شود که بخش قابل توجهی از آن به علت استفاده از

روش های سنتی و شیوه های نادرست آبیاری هدر می رود. با توجه به اهمیت تنش آبی در کشور، به کارگیری راه کارهای مناسب برای مدیریت این مشکل ضروری است. یکی از روش های موجود که کاربرد آن می تواند تا حدود هفتاد درصد موجب صرفه جویی در مصارف آب بخش کشاورزی شود، استفاده از پلیمرهای سوپرجاذب است. این روش به تنهایی و یا در کنار سایر روش های نوین آبیاری، این پتانسیل را دارد که سرزمین های خشکی مانند ایران را از مصیبت خشک سالی و فجایع زیست محیطی از یک سو و وابستگی شدید غذایی و بحران اشتغال از سوی دیگر برهاند [۷].

نتیجه گیری:

حسابداری آب حوضه ها بر عهده وزارت نیرو باید باشد و برای هر سال آبی منابع و مصارف برحسب مصارف بخش ها از جمله بخش کشاورزی اعلام گردد. برای افزایش منابع و درست مصرف کردن مصارف در بخش کشاورزی پیشنهاد های زیر مطرح می گردد:

- رعایت کلیه اصول مرتعداری، آبخیزداری و آبخوانداری.
- پژوهش کاربردی در زمینه های به زراعی و به نژادی و اجرای دقیق آن ها.
- کاهش تلفات آب در مراحل استحصال، انتقال و هم چنین در داخل مزارع و باغات.
- کاهش تبخیر از سطح خاک از طریق افزایش ماده ی آلی خاک.
- یک پارچه سازی اراضی کشاورزی و نقش بسیار مؤثر آن در کاهش آب آبیاری.
- جلوگیری از انجام شخم به موازات شیب زمین، در دیم زارها.
- جایگزینی بخشی از کودهای شیمیایی با کودهای پتاسه و آلی.
- تهیه علمی الگوی کشت و الزام به رعایت دقیق آن.
- اصلاح الگوی کشت براساس چهار اصل: ثابت ماندن سطح زیر کشت (به خاطر حفظ اشتغال موجود و اهداف زیست محیطی و در چهارچوب کشاورزی پایدار)، مقدار تولید (به خاطر حفظ اشتغال در بخش های خدمات و صنعت)، کاهش چهل درصد مصرف آب فعلی و افزایش ارزش تولیدات به چهار برابر مدنظر است و به سرعت باید اجرایی گردد.
- امید است با توجه جدی به حسابداری آب و بهبود مستمر بهره برداری از این منبع با ارزش، ضمن احیای دریاچه ی ارومیه، نسبت به احیای حوضه ی آبریز نیز اقدام گردد تا این حوضه الگویی برای سایر حوضه های آبریز کشور باشد.

مراجع:

- [۱]. سهرابی، ح. گاهنامه الکترونیک دفتر توسعه پایدار دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- [۲]. مهدی زاده، ت (۱۳۷۸). آب مجازی. مفاهیم و مدیریت استراتژیک آن. جلد اول
- [۳]. ابوالحسنی، ل (۱۳۹۵). بررسی روش های اجرای حسابداری آب. معرفی و اجرای کارآمدترین روش. نشریه آب و توسعه پایدار، شماره ۶، ص ۹-۲۲.
- [۴]. شایان فر، ح (۱۳۹۴). آب و آینده با نگرشی به حوضه آبریز دریاچه ارومیه، انتشارات پژوهش های دانشگاهی. تبریز
- [۵]. نیکخواه م، رحیمیان م، روستام، رزاقیان ح (۱۳۹۴). ارزیابی برخی راه کارهای مدیریت افزایش شاخص کارآیی مصرف آب مزارع گندم در شرایط شور، آب و توسعه پایدار. شماره ۳، ص ۵۳-۵۸.

- [۶]. شایان‌فر، ح (۱۳۹۶). مقدمه‌ای بر حسابداری و جسابرسی آب در حوضه دریاچه اورمیه، انتشارات قیزیل قلم
- [۷]. میرجلیلی، ف. (۱۳۹۵). بحران آب در ایران و نقش پلیمرهای سوپرجاذب در حل آن، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.