



به نام خدا

## استقرار نظام ملی حسابداری آب

سعید حمزه

عضو هیات علمی گروه سنجش از دور و GIS دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

شماره تماس: ۰۹۱۲۸۹۰۲۹۱۴ Email: saeid.hamzeh@ut.ac.ir

### چکیده:

حسابداری آب علم نسبتاً جدیدی است که به منظور سازماندهی و ارائه اطلاعات مرتبط با ورودی‌ها و مصارف آب در بخش‌های مختلف کشاورزی، صنعت و شهری و همچنین ارتباط آن با نوع مصرف یا به عبارتی بهره‌وری آب توسعه داده شده است. کاری بسیار شبیه به آنچه در حسابداری مالی اتفاق می‌افتد. این علم جدید در حال حاضر بصورت گسترده در بسیاری از حوضه‌های آبریز دنیا در حال اجرا می‌باشد. با توجه به بحران منابع آب در کشور متأسفانه تا کنون اقدامی اجرایی جهت طراحی و عملیاتی کردن یک نظام ملی حسابداری آب صورت نگرفته است. لذا سالانه شاهد هدر رفت آب در بسیاری از بخش‌های مختلف کشور، میزان بهره‌وری پایین آب، عدم هماهنگی و توازن بین مصارف و منابع و فقدان استاندارد و روش جامع جهت نظارت بر میزان برداشت از منابع آب هستیم. بنابراین استقرار یک نظام ملی حسابداری آب همانگونه که در برنامه پیشنهادی وزیر محترم نیرو نیز آمده است، امری مهم و ضروری می‌باشد. در این راستا متن حاضر به اهمیت و ضرورت این مسئله و ارائه راهکار عملیاتی پرداخته است.

**کلید واژه‌ها:** حسابداری آب، بحران آب، مدیریت منابع آب، تصاویر ماهواره‌ای، سنجش از دور



## بیان مسئله و ضرورت استقرار نظام حسابداری آب در کشور:

لازمه موفقیت در هر مجموعه و سیستمی، برنامه ریزی دقیق و مشخص کردن مصارف یا مخارج (ورودی‌ها و خروجی‌ها) و در نهایت بهره‌وری حاصل است. به عبارتی میتوان گفت ارزیابی عملکرد و آگاهی از نحوه کارآیی هر سیستم و مجموعه‌ای مستلزم حسابرسی دقیق آن مجموعه است. این مهم در مسائل مرتبط با مدیریت منابع آب و محیط زیست نیز صادق می‌باشد.

مدیریت منابع آب یک موضوع اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و سیاسی است، که در سال‌های اخیر با چالش اساسی مواجه شده است و راهکارهای ارائه شده تا کنون چاره ساز نبوده است. یکی از عوامل اصلی ایجاد بحران آب در کشور نبود یک چارچوب سازماندهی شده دقیق جهت ارائه اطلاعات در خصوص اجزای مختلف بیلان آب و میزان آب مصرفی در هر بخش و میزان قیمت نهایی آب و ارائه دستورالعمل‌های مدیریتی با توجه به ملاحظات مختلف اقتصادی، سیاسی و زیست محیطی است. به عبارتی میتوان بیان داشت هیچگونه سیستم منظم حسابداری آب در کشور وجود ندارد.

در حالی که اولین قدم جهت مدیریت پایدار منابع آبی، به تصویر کشیدن وضعیت مدیریت موجود به نحوی است که سؤالات مربوط به عرضه و مصرف منابع مختلف آب را نه تنها از دیدگاه مهندسی، بلکه از نظر اقتصادی پاسخگو باشد. در این راستا رویکرد حسابداری آب با روش‌های مختلف جهت اجرای آن توسط محققین پیشنهاد و مورد اجرا قرار گرفته است.

حسابداری آب علم نسبتاً جدیدی است که به منظور سازماندهی و ارائه اطلاعات مرتبط با حجم فیزیکی آب، اقتصاد آب، ملاحظات اقتصادی تأمین آب و استفاده از آن مطرح شده است. در واقع با حسابداری آب، مقدار آب موجود و میزان مصرف آن در هر بخش مشخص می‌شود. مشخص خواهد شد چه میزان از مصارف مفید و چه میزان غیر مفید بوده، همچنین میزان بهره‌وری آب مصرف شده تعیین خواهد شد. کاری بسیار شبیه به آنچه در حسابداری مالی اتفاق می‌افتد.

اما متأسفانه تا کنون در کشور اقدامی جدی و یا حداقل اجرایی در این خصوص صورت نگرفته و سالانه شاهد هدر رفت آب در بسیاری از بخش‌های مختلف کشور هستیم. حتی آمار و اطلاعات دقیق در خصوص میزان مصارف در هر بخش و تناسب این مصارف با منابع موجود وجود ندارد. تا جایی که حتی سالانه در بسیاری از گزارشات بیلان آب با مشکلات عدیده‌ای از قبیل مشخص نبودن محل و نوع مصرف (کشاورزی، صنعت، هدر رفت در کانال‌ها، تبخیر و ...) حجم زیادی از منابع آب کشور مواجه هستیم! به عبارتی میتوان بیان داشت در حال حاضر متخصصان آب کشور به چارچوب مشترکی که بتواند کاهش آب را به گروه‌های کاربر آب و مزایای آنها مرتبط کند، دست نیافته‌اند. فقدان اطلاعات دقیق از میزان ورودی‌ها و مصارف در هر بخش و بهره‌وری بخش‌های مختلف باعث ایجاد سردرگمی و تصمیم‌گیری‌های اشتباه می‌شود.

در کل میتوان بیان داشت تا زمانی که نتوان به یک چارچوب و نظام واحد حسابداری آب در کشور دست یافت، مشکلات بخش آب نیز روز به روز افزایش خواهد یافت. دقیقاً مانند سازمانی که فاقد یک سیستم حسابداری مالی باشد. به احتمال زیاد در آخر سال با کسری بودجه مواجه خواهد شد و بدتر از آن علت و محل کسری نیز قابل پیگیری و اقدام نخواهد بود، و در این میان هیچ شخص و بخشی نیز مسئولیت را برعهده نخواهد گرفت! بنابراین لازمه مدیریت پایدار منابع آب استقرار نظام حسابداری آب در سطح کشور می‌باشد.

### نحوه استقرار نظام حسابداری آب :

حسابداری آب همانند هر نوع دیگری از حسابداری مستلزم دسترسی به داده‌ها و اطلاعات دقیق و به روز از میزان ورودی‌ها و خروجی‌ها یا مصارف بخش‌ها یا حوضه‌های مختلف آبی کشور می‌باشد. در واقع میتوان بیان داشت حسابداری آب یک سیستم استاندارد جمع آوری، تجربه و تحلیل و به روز رسانی اطلاعات و داده‌های مرتبط با بخش‌های مختلف منابع آب است.

مشکل اساسی در راستای استقرار نظام حسابداری آب نحوه دسترسی به داده و اطلاعات کافی و به روز بدین منظور است. در این راستا استفاده از داده‌های سنجش از دور تنها راه محاسبه داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز حسابداری آب قبیل بارندگی، تبخیر و تعرق، رطوبت خاک، میزان تغییرات ذخیره آب زیرزمینی، کاربری اراضی، سطح زیر کشت و میزان تولید محصول و بهره‌وری در هر بخش می‌باشد.

امروزه ماهواره‌های سنجش از دور گوناگون و متعددی در مدار زمین قرار داده شده‌اند که هر یک از آنها بسته به نوع مأموریت خود داده مورد نیاز پایش یک یا چند پارامتر خاص محیطی و اقلیمی را تولید میکند. بر همین اساس سازمان هوافضای ایالات متحده آمریکا از ۳۰ سال پیش پروژه‌ای را با نام EOS (Earth Observation Satellites) آغاز نمود و در این راستا تا کنون نزدیک به ۴۰ ماهواره‌ی سنجش از دور را به فضا ارسال کرد، که بصورت پیوسته و مکانمند زمین را پایش میکنند. بنابراین با در اختیار داشتن داده‌های ارزشمند ماهواره‌های مختلف مشاهده‌گر زمین و با اعمال الگوریتم‌ها و روش‌های پردازش میتوان اقدام به تهیه تمامی اطلاعات مورد نیاز سامانه حسابداری آب نمود. همچنین با توجه به موجودیت این داده‌ها برای یک دره زمانی بلند مدت (از حداقل ۳۰ سال پیش تا کنون) امکان حسابرسی و ارزیابی منابع آب در یک دوره بلند مدت گذشته به منظور بررسی تغییرات در بخش‌های مختلف و اعمال سیاست‌های صحیح مدیریتی برای آینده نمود.

خروجی نهایی این طرح ارائه سامانه‌ای است که در آن به صورت برخط امکان دسترسی به موارد زیر را فراهم میکند. شایان ذکر است علاوه بر موارد زیر امکان محاسبه سایر مصارف و ورودی‌ها با جزئیات بیشتر نیز فراهم خواهد آمد.

➤ محاسبه صورت میزان ورودی‌ها و مصارف آب در هر بخش

- صورت جریان‌های فیزیکی آب
- تعیین موجودی آب تجدیدپذیر و میزان آب برداشت شده از منابع آبی کلیدی کشور
- نقشه تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل و بارندگی هفتگی، ماهیانه، فصلی و سالیانه
- نقشه‌های به روز کاربری اراضی
- نقشه عملکرد واقعی و بالقوه و نقشه کاستی عملکرد محصول
- نقشه بهره‌وری آب
- تعیین بیلان آبی حوضه‌های آبریز و میزان آب مصرفی مفید و غیر مفید در هر بخش

#### پی‌آمدهای استقرار نظام حسابداری آب:

- ارائه گزارش‌های برخط از وضعیت آبی حوضه‌های آبریز کشور و میزان مصرف در هر بخش
- تعیین بهره‌وری آب و حرکت و برنامه ریزی جهت افزایش آن
- دستیابی به حاکمیت عادلانه، شفاف و پایدار آب
- حرکت به سوی قیمت‌گذاری مناسب آب و تعیین حقایق با رویکردهای اجتماعی-اقتصادی، زیست محیطی و سیاسی
- ایجاد هماهنگی بین سازمانهای مختلف کشور (به ویژه وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و سازمان محیط زیست) در خصوص مدیریت یکپارچه منابع آب