

محاسبه حساب آب در سیستم حسابداری زیست محیطی – اقتصادی (محاسبه جداول عرضه و مصرف فیزیکی آب)

نادر حکیمی پور (مجری)

راضیه فرمهینی فراهانی

زینب رضایی

ایوب فرامرزی

محمد صادق علیپور

آنوشا غضنفری

امیر توکلی

علی رضا غفاری

نعمت الله دهبندی

علی اکبر غزلی

فاطمه اقدسی



پژوهشکده‌ی آمار

گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی

تابستان ۱۳۹۷

پیش‌گفتار

آب نقش حیاتی در زندگی افراد ایفا می‌کند. گرم شدن کره زمین، گسترش دوره‌های کم‌آبی، افزایش آلاینده‌های زیست محیطی آلوده‌کننده منابع آب، توجه به این موهبت الهی را دوچندان کرده است. امروزه بحران کم‌آبی دامنگیر بسیاری از کشورهای دنیا شده است که شدت آن در کشور ایران نیز بسیار قابل توجه می‌باشد. مسئولین، برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، مصرف بی‌رویه در بخش‌های شرب و کشاورزی، ورود انواع آلاینده‌ها به منابع آبی، مدیریت علمی منابع آب بدون توجه به الزامات مدیریت یکپارچه منابع آبی و عدم اختصاص منابع لازم برای بهره‌برداری و نگهداری تاسیسات را از جمله دلایل بحرانی شدن منابع آب در ایران می‌دانند.

سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب، نظام جدیدی است که با هدف شفاف‌سازی اطلاعات و مدیریت مناسب و کارای آب ارائه شده است. این سیستم، یک چارچوب مفهومی برای سازماندهی اطلاعات هیدرولوژیکی و اقتصادی را به شیوه‌ای منسجم و سازگار فراهم می‌آورد. سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب می‌تواند به سیاستگذاران در تخصیص بهینه و موثر منابع کمیاب آبی، بهبود راندمان آب و ایجاد یک سیستم اطلاعاتی استاندارد که قادر به هماهنگ کردن اطلاعات از منابع مختلف است، کمک کند. با توجه به اهمیت موضوع پژوهشکده آمار و مرکز آمار ایران با هدف محاسبه حساب آب این طرح پژوهشی را در دستور کار خود قرار داده است.

مجموعه حاضر با بهره‌گیری از تجربیات افراد متخصص در این حوزه و همچنین، استفاده از کتاب راهنما در زمینه موضوع مورد بررسی تحت عنوان *system of environmental-economic accounting for water*¹ که از سوی بخش آمار اداره امور اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل انتشار یافته است، تهیه شده است.

نتایج این طرح برای دستگاه‌های متولی امور آب از جمله سازمان‌ها و دستگاه‌های تابع وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی و همچنین پژوهش‌گران حوزه اقتصاد آب مفید خواهد بود. امید است این مجموعه گامی اولیه برای تهیه سری‌های زمانی مربوط به حساب آب و تکمیل سایر جداول مرتبط آن باشد. از

¹ سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب

آنجا که این پژوهش یک طرح ابتدایی در این حوزه به شمار می‌آید از کارشناسان و صاحبان نظران در حوزه مذکور درخواست می‌شود تا با نظرات خود، ما را در هرچه بهتر شدن این پژوهش در مراحل بعدی یاری کنند.

پژوهش حاضر در گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی پژوهشکده آمار و با همکاری مرکز آمار و مشارکت افراد زیر صورت گرفته است:

- دکتر نادر حکیمی‌پور، مدیر گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی پژوهشکده آمار و عضو هیئت علمی پژوهشکده آمار (مجری طرح)
- راضیه فرمهینی فراهانی، رئیس گروه صنعت، معدن و انرژی دفتر حساب‌های اقتصادی مرکز آمار ایران
- زینب رضایی، کارشناس دفتر حساب‌های اقتصادی مرکز آمار ایران
- دکتر ایوب فرامرزی، معاون پژوهشی پژوهشکده آمار و عضو هیئت علمی پژوهشکده آمار
- دکتر محمد صادق علی‌پور، عضو محترم هیئت علمی پژوهشکده آمار
- آنوشا غضنفری، کارشناس پژوهشی گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی پژوهشکده آمار
- دکتر امیر توکلی، کارشناس پژوهشی پژوهشکده آمار
- علی‌رضا غفاری، نماینده شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب ایران.
- نعمت‌الله دهبندی، نماینده شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب ایران
- فاطمه اقدسی، نماینده وزارت جهاد کشاورزی
- علی‌اکبر غزلی، نماینده شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی

پژوهشکده آمار

فهرست مطالب

۱	۱- کلیات
۲	۱-۱- بیان مسئله
۳	۲-۱- اهمیت و ضرورت پژوهش
۴	۳-۱- اهداف پژوهش
۴	۴-۱- مراحل اجرای تحقیق
۵	۵-۱- ساختار پژوهش پژوهش
۷	۲- ادبیات و پیشینه موضوع
۸	۱-۲- تعاریف و مفاهیم اساسی
۸	۱-۱-۱- ارکان حساب‌های زیست محیطی- اقتصادی برای آب
۹	۲-۱-۲- انواع رشته فعالیت‌های اقتصادی
۱۱	۳-۱-۲- انواع سیستم‌های حسابداری آب
۱۴	۲-۲- تاریخچه تهیه حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب
۱۵	۳-۲- پیشینه مطالعاتی موضوع
۱۵	۱-۳-۲- پیشینه مطالعاتی موضوع در داخل کشور
۱۷	۲-۳-۲- پیشینه مطالعاتی موضوع در خارج کشور
۱۹	۳- روش تحقیق
۲۰	۱-۳- چارچوب سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب
۲۳	۱-۱-۳- انواع جریان‌ها
۲۳	۲-۱-۳- انواع حساب‌ها
۳۱	۲-۳- حساب مصرف و عرضه فیزیکی
۳۱	۱-۲-۳- جدول مصرف و عرضه فیزیکی
۳۵	۳-۳- منابع آماری
۳۷	۴- نتایج نهایی
۳۷	۱-۴- جدول مصرف فیزیکی

۳۹ جدول عرضه فیزیکی	۲-۴
۴۳		۵- جمع بندی کلی
۴۴ موانع و مشکلات اجرای طرح	۵-۱
۴۶ پیشنهادات	۵-۲
۴۷		پیوست
۶۱		مرجع ها

فهرست جدول‌ها

۲۸	جدول ۳-۱- حساب انتشار آلاینده‌ها در حساب آب
۳۰	جدول ۳-۲- عرضه هیبریدی در حساب آب
۳۱	جدول ۳-۳- مصرف هیبریدی در حساب آب
۳۲	جدول ۳-۴- حساب دارایی‌ها در حساب آب
۳۳	جدول ۳-۵- حساب کیفیت در حساب آب
۳۵	جدول ۳-۶- مصرف فیزیکی در حساب آب
۳۶	جدول ۳-۷- عرضه فیزیکی در حساب آب
۴۰	جدول ۴-۱- مصرف فیزیکی آب در سال ۱۳۹۰
۴۲	جدول ۴-۲- عرضه فیزیکی آب در سال ۱۳۹۰

فهرست شکل‌ها

- شکل ۳-۱- جریان آب بین اقتصاد و محیط زیست ۲۳
- شکل ۳-۲- جریان‌های موجود در حساب مصرف و عرضه فیزیکی ۲۶
- شکل ۴-۱- مجموع آب مصرفی در خانوارها و بخش‌های مختلف اقتصادی در سال ۱۳۹۰ ۴۱
- شکل ۴-۲- مجموع آب عرضه شده از خانوارها و بخش‌های مختلف اقتصادی در سال ۱۳۹۰ ۴۳

کلیات

آب از جمله عناصر مهم تشکیل‌دهنده جهان هستی به شمار می‌آید که نزدیک به سه چهارم کره زمین را فراگرفته است. این ماده به طور مستقیم برای مصارف آشامیدنی، بهداشت، تولید غذا و همچنین تولیدات کشاورزی و صنعتی در بخش‌های مختلف مورد توجه است. بنابراین دسترسی پایدار به منابع آبی سالم، یک مبنای اولیه برای پایداری رفاه بشر در نسل‌های آتی محسوب می‌شود. به طور طبیعی چرخه آب جهان و فاکتورهایی که روی جریان آب در زمین و پوسته آن اثر می‌گذارند، ظرفیت طبیعی را برای ذخیره آب ایجاد می‌کنند. اما گرم شدن زمین حاکی از آن است که در آینده نه چندان دور، جهان با بحران خشکسالی و کم آبی شدید درگیر خواهد بود.

بر اساس آمارهای سازمان ملل، بیش از ۲/۱ میلیارد نفر از دستیابی به آب کافی محروم هستند و تا سال ۲۰۲۵ این میزان به بیش از ۳ میلیارد نفر خواهد رسید. علاوه بر اینکه آب از جمله عناصر مهم در زندگی افراد بشمار می‌آید، می‌توان از آن به عنوان یک کالای اقتصادی، نیز، نام برد. با توجه به اینکه اقتصاد، علم تخصیص بهینه منابع کمیاب است. بنابراین حفظ این عنصر مهم و حیاتی به لحاظ اقتصادی امری ضروری است و این خود نیازمند یک مدیریت یکپارچه است.

طی چند سال گذشته مدیریت منابع آبی در جهت استفاده بهینه از منابع آبی شکل گرفته و سبب شده است تا زیرساخت‌هایی را برای ذخیره آب، تضمین دسترسی پایدار به آب آشامیدنی، کنترل جریان رودخانه‌ها برای مهار سیل و ناوبری و نیز برای تولید برق آبی ایجاد کند. لازمه دستیابی به توسعه پایدار وجود اطلاعات شفاف در این حوزه می‌باشد. زمانی که به نیازهای اطلاعاتی مرتبط با آب از جنبه‌های مختلف نگریسته شود، در می‌یابیم که برای برآوردن این نیازها، راه‌حل‌های زیادی مبتنی بر روش‌های گوناگون وجود دارد.

در سطح بین‌المللی برای اندازه‌گیری و گزارشگری آب، سیستم‌های حسابداری مختلفی در مراحل اولیه رشد و توسعه قرار دارد که عبارتند از: سیستم حسابداری آب با اهداف عمومی، سیستم حسابداری زیست محیطی - اقتصادی برای آب، سیستم حسابداری رد پای آب، سیستم موسسه بین‌المللی مدیریت آب برای حسابداری آب (سیستمی که توسط سازمان مدیریت آب بین الملل اجرا شده است). در این فصل تلاش شده است تا با توجه به اهمیت و طرح بیان مسئله به ضرورت اجرای این طرح و مراحل اجرای آن بپردازیم.

۱-۱- بیان مسئله

آب منبع حیاتی برای هر پدیده زیستی و انسانی است که از مهمترین عوامل رشد و توسعه کشورها به شمار می‌آید. در واقع کیفیت و کمیت آب بر تولید کالا و خدمات و سطح فعالیت‌های اقتصادی به خصوص اقتصادهای درحال گذر تأثیر می‌گذارد (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۳). هر کشوری با توجه به موقعیت زیستی خود، ظرفیت مشخصی برای بهره‌برداری از منابع آبی دارد که این ظرفیت توسط ظرفیت اکولوژیکی محاسبه می‌گردد. استفاده بیش از حد از این ظرفیت، اثرات مخربی بر محیط زیست دارد که این تبعات منفی با توجه به نحوه به کارگیری آب توسط خانوارها و بخش‌های تولیدی متفاوت خواهد بود.

ایران در جنوب غربی قاره آسیا و در قلمرو کمربند بیابانی نیمکره شمالی واقع شده است و همین موقعیت سبب گردیده بخش گسترده‌ای از کشور ما تحت تأثیر اقلیم خشک و نیمه خشک قرار گیرد و ایران را با کمبود آب روبه رو سازد، پر واضح است که منابع گوناگون آب به‌ویژه آب‌های شیرین و زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه خشک، مهمترین عامل پایداری شهرها و سکونتگاه‌های مختلف می‌باشد. منابع گوناگون آب شامل: آب رودخانه‌ها، چشمه‌ها، چاه‌های مختلف و قنات‌ها است (فلاح تبار و بحیرایی، ۱۳۹۱). با فرض ثابت بودن سرانه مصرف آب و پیش بینی ۹۰/۴ میلیون نفر جمعیت در سال ۱۴۰۰، مقدار آب مورد نیاز کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب خواهد بود. بدیهی است تأمین این میزان آب از منابع تجدیدپذیر آبی کشور امکانپذیر نخواهد بود و کشور همواره با کم آبی روبرو است (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۳). کمبود آب آشامیدنی از یک سو و نیاز روزافزون به غذا از سوی دیگر، منابع آب موجود را با بحران جدی مواجه کرده است. پایین رفتن سطح سفره‌های آب زیرزمینی و بحرانی شدن وضعیت آب در بیش از ۳۶۰ دشت از ۶۰۹ دشت کشور سبب می‌شود تا به این معضل با نگاهی جدی‌تر برخورد شود. بنابراین، از آنجا که مقدار عرضه اقتصادی آب همیشه محدود بوده و مقدار تقاضا نیز با افزایش جمعیت دائماً بالا می‌رود، برنامه‌ریزی در جهت استفاده بهینه از منابع آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. با محدود شدن منابع آبی و افزایش خشکسالی‌ها، ضرورت استفاده از مکانیزم‌های کارا تر از مکانیزم‌های موجود جهت تخصیص و بهره‌برداری از منابع آب بیشتر احساس می‌شود.

با توجه به مباحث مطرح شده مدیریت و حفاظت آب تنها از طریق یک برنامه‌ریزی دقیق امکان پذیر است. اولین قدم در این راه، به تصویر کشیدن وضعیت منابع آبی موجود به نحوی که بتواند سوالات مربوط به میزان عرضه و مصرف آب را نه تنها از نگاه مهندسی بلکه از لحاظ اقتصادی نیز پاسخ بدهد، می‌باشد. در نتیجه، به سبب اهمیت این کالای اقتصادی، تهیه حساب آب به منظور شناخت روند تولید، توزیع و

مصرف آب برای برنامه‌ریزان از اهمیت بالایی برخوردار است. که البته لازمه تحقق آن، داشتن اطلاعات و داده‌های شفاف در حوزه منابع آبی می‌باشد. برای دستیابی به این مهم، در این پژوهش بر آن شدیم تا با تکیه بر دستورالعمل جامع سیستم حسابداری زیست محیطی - اقتصادی برای آب به محاسبه میزان عرضه و مصرف در بخش‌های مختلف اقتصادی (با توجه به طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی تمامی رشته‌های فعالیت‌های اقتصادی)^۱ و خانوارها در سال ۱۳۹۰ بپردازیم.

۱-۲- اهمیت و ضرورت پژوهش

کمبود آب با کیفیت مناسب برای بخش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی از مهمترین مسایل جهانی در قرن بیست و یکم به شمار می‌رود. به گزارش صندوق جهانی طبیعت^۲ (WWF) بحران کم آبی دومین بحران بزرگ دنیا طی چند سال آینده به شمار می‌آید. پیش‌بینی می‌شود سهم خشکسالی‌ها در دنیا به دلیل تغییرات اقلیمی و جوی در سال‌های پیش‌رو ۱۰ درصد رشد کند. سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی در گزارشی یکی از اصلی‌ترین دلایل کم آبی در دنیا را هدر رفت آب در بخش خانگی و کشاورزی دانست. این سازمان در گزارش خود به این نکته اشاره دارد که با توجه به بالا بودن هزینه جایگزین کردن و بازسازی زیرساخت‌های صنعت آب، چنانچه مدیریت و سرمایه‌گذاری درست صورت نگیرد، همین منابع آبی موجود هم غیر قابل استفاده خواهد بود.

ایران نیز از این قائده مستثنی نخواهد بود و چه بسا شدت بحران در آن به مراتب بالاتر نیز باشد، چراکه، بالا رفتن مصرف آب سبب کاهش سطح آب در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی شده و استفاده از آب‌های آلوده برای محصولات کشاورزی و حتی مصرف خانگی در مناطق دورافتاده بیشتر می‌شود. در نتیجه سطح بالای مصرف آب نیازمند مدیریت صحیح و کارآمد و نیز سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌های این صنعت می‌باشد.

به سبب نشان دادن مدیریت موثر آب و ایجاد زیرساخت‌های موثر، وجود اطلاعات آبی با کیفیت بالا برای آگاهی از تصمیم‌گیری و اعمال سیاست‌های مناسب بسیار حائز اهمیت است. با توجه به اهمیت موضوع برای سازماندهی اطلاعات منابع آبی و اقتصادی به شیوه‌ای منسجم و سازگار نیاز است تا با بررسی اثرات متقابل میان اقتصاد و محیط زیست در سطح خرد و کلان بتوان تا حد زیادی به این مهم دست یافت. ضرورت اجرای این پژوهش از آنجا نشأت می‌گیرد که برای دستیابی نسل‌های آینده به آب، نیازمند یک مدیریت صحیح و کارآمد در این زمینه هستیم که این جز با آمار و اطلاعات درست امکانپذیر نخواهد بود. در واقع حسابداری آب بر مبنای اطلاعات درست و منصفانه است که انجام تصمیمات رسمی در مورد آب را تسهیل می‌نماید.

1. Industrial Classification Of All Economic Standard (ISIC)

2. World Wide Fund For Nature

۱-۳- اهداف پژوهش

با توجه به اهمیت موضوع توزیع بهینه منابع کمیاب آبی، هدف اصلی این پژوهش با تکیه بر سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب، سازماندهی داده‌های مهم منابع آبی و اقتصاد و نیز دستیابی به یک نظام واحد در سطح بین‌المللی که در برگیرنده توام فعالیت‌های مدیریتی، ارزیابی اقتصادی و زیست محیطی است.

از جمله اهداف تفصیلی آن عبارتند از:

- ۱- محاسبه مقدار آب برداشت شده از طبیعت و توزیع آن در میان فعالیت‌های اقتصادی و خانوار
- ۲- محاسبه مقدار آب مصرف شده توسط فعالیت‌های اقتصادی و خانوار
- ۳- محاسبه میزان فاضلاب تولید شده توسط فعالیت‌های اقتصادی و خانوارها
- ۴- محاسبه میزان فاضلاب تصفیه شده و بازیافت آن برای مصرف دوباره توسط فعالیت‌های اقتصادی و خانوارها
- ۵- محاسبه میزان عرضه آب توسط هر یک از فعالیت‌های اقتصادی به تفکیک رشته فعالیت‌های اقتصادی.
- ۶- محاسبه میزان عرضه آب توسط خانوارها به بخش‌های اقتصادی و میزان آب برگشتی به محیط زیست.

۱-۴- مراحل اجرای تحقیق

گروه آمارهای اقتصادی پژوهشکده آمار با تشکیل تیم اجرایی و با همکاری کارشناسان و صاحب‌نظران در این حوزه، کار خود را آغاز کرد.

مراحل اجرای این پژوهش عبارتند از:

- ۱- تعیین داده‌های مورد نیاز
- ۲- تعیین ترتیبات نهادی و قوانین و مقررات و سازمان‌های درگیر در این پژوهش
- ۳- برگزاری جلسات کارشناسی به منظور بررسی و تفسیر اطلاعات آماری و داده‌های موجود در این حوزه با نمایندگان دستگاه‌های مرتبط
- ۳- شناسایی کمبودهای آماری و تعیین روش‌ها و سازوکار رفع نواقص آماری
- ۴- جمع‌آوری اطلاعات و داده‌آمایی بر اساس دستورالعمل سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب (SEEAW نسخه ۲۰۱۲)
- ۵- پردازش داده‌ها و طبقه‌بندی آنها
- ۶- انجام محاسبات و استخراج داده‌های نهایی
- ۷- تحلیل نتایج، تهیه گزارش نهایی و انتشار اطلاعات

۱-۵- ساختار پژوهش

پژوهش حاضر در پنج فصل تهیه شده است. در فصل اول؛ به کلیات موضوع مورد بحث پرداخته می‌شود. بحران آب و مشکلاتی که هنگام مواجهه با این معضل با آن برخورد خواهیم کرد از جمله موضوعاتی است که در این بخش به آن پرداخته می‌شود. اما مهمترین موضوع این بخش، اهمیت و اهداف موضوع مورد بررسی است که در قالب‌های موضوعی مشخص، بیان می‌شود.

در فصل دوم، ابتدا به مقدمه‌ای از چگونگی پیدایش حسابداری آب آورده شده است، سپس در بخش تعاریف و مفاهیم اساسی ارکان حساب زیست محیطی اقتصادی برای آب به طور خاص و تعاریف انواع حسابداری آب آمده است. چگونگی پیدایش سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب از مطالبی است که در این فصل به آن نگاه مختصری خواهد شد. از آنجا که موضوع آب و بحران آب همیشه موضوع بسیار مهمی برای کارشناسان و صاحب‌نظران در این حوزه به شمار می‌آید، در انتهای این فصل نیز، مروری خواهیم داشت بر مطالعات داخلی و خارجی که پیرامون سیستم حسابداری آب صورت گرفته است. فصل سوم به طور مشخص براساس سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب به معرفی جداول مربوط در این حوزه، شامل؛ جداول عرضه و مصرف فیزیکی، عرضه و مصرف هیبریدی، انتشار آلاینده‌ها، حساب دارایی و حساب کیفیت آب می‌پردازد. در این فصل ابتدا نگاهی مختصر خواهیم داشت بر کلیات سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب و سپس به بررسی انواع جریان‌ات و بیان کلی پیرامون جداول عرضه و مصرف پرداخته می‌شود و در انتها به منابع آماری مورد استفاده در این پژوهش اشاره خواهد شد.

در فصل چهارم با اشاره به مقادیر به دست آمده از جداول عرضه و مصرف، تحلیلی خواهیم داشت بر وضعیت منابع آبی در کل کشور، که خود آینه‌ای از وضعیت آب در سال‌های آینده خواهد بود. در فصل پنجم نیز، جمع‌بندی کلی نسبت به مطالب ارائه شده خواهیم داشت. در این فصل به موانع و مشکلاتی که در اجرای این پژوهش با آن مواجه بودیم، می‌پردازیم و همچنین پیشنهادهای برای هرچه بهتر شدن این پژوهش در مراحل بعدی خواهیم داشت.

ادبیات و پیشینه موضوع

چگونگی تأثیر فعالیت‌های بشر بر محیط‌زیست به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات سیاستی از سال‌های پایانی قرن بیستم همواره مورد بحث بوده است. از یک‌سو نگرانی‌های فزاینده‌ای در مورد تأثیر نامطلوب فعالیت‌های اقتصادی هر کشور بر محیط‌زیست آن کشور و جهان وجود داشته و از سوی دیگر این موضوع که تداوم رشد اقتصادی پایدار و افزایش رفاه بشر بستگی به خدمات و امکاناتی دارد که توسط محیط‌زیست فراهم می‌شود، کاملاً مورد تأیید قرار گرفته است. نگرانی‌های موجود در این زمینه در سال‌های اخیر به طرح سؤالاتی منجر گردید مبنی بر اینکه آیا نحوه‌ی فعلی استفاده از منابع طبیعی و محیط‌زیست درست و مسئولانه است؟ آیا استفاده هر چه سریع‌تر از منابع زیست‌محیطی در زمان حال بدون توجه به امکان جایگزینی آن‌ها در آینده و همچنین ایجاد آلودگی وسیع در محیط‌زیست که ناشی از فعالیت‌های اقتصادی بشر می‌باشد و سلامت بشر و هستی سایر موجودات را به خطر می‌اندازد، تهدیدی برای توسعه اقتصادی به شمار نمی‌رود؟

به عبارت دیگر حتی اگر نحوه‌ی برخورد کنونی با محیط‌زیست تهدیدی برای زمان حال به شمار نیاید آیا ادامه‌ی چنین روندی بدون انجام تغییرات اساسی تهدیدی برای آینده نیست؟ این نگرش سبب شد توجه به مفهومی به‌عنوان توسعه پایدار پررنگ‌تر شود، مفهومی که به تأمین همزمان نیازهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در کنار هم اشاره دارد در این زمینه بر اساس آنچه در کمیسیون برانتلند^۱ در مورد توسعه پایدار عنوان شده است، دسترسی به توسعه پایدار برای بشر امکان‌پذیر است یعنی توسعه‌ای که قادر به تأمین نیازهای نسل فعلی است بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود را به مخاطره بیاندازد.

لذا به منظور سیاست‌گذاری هرچه بهتر در این زمینه وجود یک چارچوب حسابداری منسجم که بتواند اثرات متقابل اقتصاد و محیط‌زیست را اندازه‌گیری کند تا بتوان در طول زمان نتیجه فعالیت‌های طبیعی و بشری را ردگیری نماید، امری ضروری است. بدین منظور سیستم حساب‌های ملی^۲ (SNA) تهیه حساب‌های اقماری محیط‌زیست^۳ (SEEA) را در کنار سایر حساب‌های اقماری پیشنهاد نموده است که حساب آب یکی از حساب‌های مرتبط با این حساب اقماری است. برای شناخت این حساب و استفاده بهینه از داده‌های به دست آمده، لازم است درباره مبنا، اصول و مفاهیم اساسی حساب‌های ملی و اقماری توضیحاتی ارائه گردد، سپس به تعاریف روش‌های متعدد در حسابداری آب و اهداف آنها پرداخته و تاریخچه‌ای از سیستم حسابداری زیست محیطی اقتصادی برای آب را بیان کرده و در انتهای فصل نگاهی بر پیشینه مطالعاتی موضوع در داخل و خارج کشور انداخته خواهد شد.

۲-۱- تعاریف و مفاهیم اساسی

۲-۱-۱- ارکان حساب‌های زیست محیطی- اقتصادی برای آب

وقتی که به نیازهای اطلاعاتی مرتبط با آب از جنبه‌های مختلف می‌نگریم، به مجموعه‌ای استاندارد نیاز خواهیم داشت تا از طریق آن بتوانیم داده‌های اقتصادی را جمع‌آوری و تجمیع کرده و در چارچوبی به منظور تحلیل، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری اقتصادی ارائه کنیم. برای دستیابی به این مهم، سیستم حساب‌های ملی که به اختصار (SNA) نامیده می‌شود به صورت مجموعه‌ای منسجم، سازگار و یکپارچه حساب‌ها، ترانزنامه‌ها و جداول مبتنی بر تعاریف و مفاهیم، طبقه‌بندی‌ها و قواعد حسابداری توافق شده در سطح بین‌المللی ارائه شده است.

اولین نسخه سیستم حساب‌های ملی در سال ۱۹۵۳ و ویرایش‌های بعدی آن در سال‌های ۱۹۶۸ و ۱۹۹۳ منتشر شد. آخرین ویرایش این سیستم نیز در سال ۲۰۰۸ منتشر شده است. از جمله نقاط قوت این سیستم، آن است که بهم پیوستگی آن به اندازه‌ای استوار است که در پیاده‌سازی آن به میزان زیادی انعطاف‌پذیری به کار برده شده است. شکل گسترده این انعطاف‌پذیری، استفاده از حساب‌های اقماری است.

در واقع، در سیستم حساب‌های ملی مجموعه‌ای از حساب‌های مرکزی پیش بینی شده است که برای کل اقتصاد تهیه می‌شود و با ادغام تمام فعالیت‌ها تصویر جامعی از اقتصاد یک کشور را فراهم می‌کند. از مفهوم سیستم حساب‌های ملی می‌توان به روشنی استنباط کرد که عاملین اقتصادی و مبادلات آنها در حساب‌های ملی دارای تفصیل بسیار اندکی هستند. به همین دلیل اقتصاددانان از مدت‌ها قبل از متخصصین حساب‌های ملی درخواست می‌کردند تا با حفظ چارچوب حساب‌های مرکزی سیستم، تلاش کنند تا حساب‌هایی را با تفصیل بیشتری تنظیم کنند به طوری که از طریق آنها بتوان اطلاعات بهتری را در زمینه رفتارهای پولی یا سایر رفتارهای گروه خاصی از عاملین اقتصادی با ویژگی‌های همسان را بدست

2. System Of National Accounts

3. System of Environment- Economic Account

آورد یا بتوان رشته فعالیتی را در رابطه با عملکرد خاصی از عاملین اقتصادی تحلیل کرد که بر حسب الگوهای متفاوت آنها در بخش‌های نهادی مختلف طبقه‌بندی شده‌اند. حساب‌های اقماری یک چارچوب تکمیلی است که داده‌هایی را برای یک زمینه خاص اقتصادی یا اجتماعی گرد هم می‌آورد و اطلاعات تفصیلی تر را نسبت به حساب‌های مرکزی که با آن مرتبط است و چارچوب مرجع را تشکیل می‌دهد، عرضه می‌کند.

به طور کلی، دو نوع حساب اقماری وجود دارد؛ نوع اول حساب‌ها؛ عمدتاً حساب‌های ویژه‌ای برای زمینه‌های مشخصی نظیر مخارج آموزش، گردشگری و حفاظت محیط زیست می‌باشد که دلیل اصلی ایجاد اینگونه حساب‌ها، این است که همه جزئیات مربوط به همه بخش‌های مورد توجه را در برگرفته، چراکه ممکن است بسیاری از عناصر در حساب‌های محوری از نظرها پنهان مانده باشند. نوع دوم، عمدتاً بر مفاهیم جایگزین مفاهیم سیستم حساب‌های ملی استوار است که شامل محدوده متفاوت تولید، گسترش مفهوم مصرف یا تشکیل سرمایه، گسترش دامنه دارایی‌ها، و غیره می‌باشد.

سیستم حساب‌های ملی زیست محیطی اقتصادی از جمله حساب‌های نوع اول است که به صورت اقماری^۴ ارائه شده است. سیستم حسابداری زیست محیطی اقتصادی یک چارچوب آماری متشکل از مجموعه‌ای جامع از جداول و حساب‌هاست، که تهیه آمارهای سازگار و قابل مقایسه و تهیه نماگرهایی برای سیاست‌گذاری‌ها، تحلیل‌ها و پژوهش‌ها را هدایت می‌کند. این مجموعه تحت حمایت سازمان ملل متحد، کمیسیون اروپا، سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، صندوق بین‌المللی پول و گروه بانک جهانی تولید و منتشر شده است.

اولین نسخه این سیستم در سال ۱۹۹۳ منتشر شد که کاربردهای حسابداری زیست محیطی و اقتصادی یکپارچه را در سیاست‌گذاری‌ها روشن ساخت. سیستم حسابداری زیست محیطی اقتصادی با آنکه در سال ۲۰۰۳ به چاپ رسید، اما به دلیل برخی کم و کاستی‌ها به عنوان یک سیستم بین‌المللی معرفی نشد تا اینکه در سال ۲۰۰۷ کمیسیون آمار سازمان ملل دستور بازنگری ویرایش دوم را به مدت ۵ سال برای تبدیل شدن این سیستم به یک سیستم آماری بین‌المللی داد.

بدین ترتیب نسخه نهایی سیستم حسابداری زیست محیطی اقتصادی در سال ۲۰۱۲ با هدف یکپارچه کردن اطلاعات زیست محیطی با اطلاعات اقتصادی ارائه گردید. از جمله مزیت بارز این سیستم، ظرفیت آن برای ارائه اطلاعات به هم پیوسته به هر دوشکل فیزیکی و پولی است. در عین حال، چارچوب محوری SEEA آمیخته‌ای از بسیاری از رشته‌ها (یعنی اقتصاد، آمار، انرژی، آب شناسی، جنگلداری، ماهیگیری و علوم زیست محیطی) را ارائه می‌دهد که هر یک دارای مفاهیم و ساختارهای متعلق به خود هستند.

با توجه به اهمیت بخش آب در مباحث محیط‌زیست و بر اساس ساختار کلی چارچوب مرکزی، به منظور بررسی دقیق‌تر بخش آب، سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی یک دستنامه جداگانه برای این بخش تحت عنوان سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب (SEEA-Water) را

ارائه کرده است. در واقع جرعه به وجود آمدن این دستورالعمل از نسخه سیستم حسابداری زیست محیطی اقتصادی ۲۰۰۳ با هدف توسعه روش‌های هماهنگ در حسابداری آب زده شد. در سال ۲۰۰۵ پیش‌نویس نهایی در اولین جلسه کمیته تخصصی کارشناسان حسابداری زیست محیطی اقتصادی سازمان ملل متحد ارائه شد. بر اساس اصلاحیه‌ای که در سال ۲۰۰۶ توسط کمیته تخصصی صورت گرفت، دستورالعمل به دوبخش تقسیم گردید.

بخش اول، شامل مفاهیم، تعاریف، طبقه‌بندی‌ها، جداول استاندارد و حساب‌هایی می‌باشد که جداول عرضه و مصرف فیزیکی و هیبریدی و حساب‌های دارایی را پوشش می‌دهند. بخش دوم، شامل آن دسته از حساب‌هایی است که با سیاست مذکور ارتباط دارد ولی به صورت تجربی می‌باشد زیرا ممکن است در سطح بین‌الملل به بهترین شیوه ظهور نکنند. بنابراین اولین نسخه سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب در سال ۲۰۰۷ منتشر شد و نسخه بازننگری شده و نهایی آن در سال ۲۰۱۲ ارائه گردید.

۲-۱-۲- انواع رشته فعالیت‌های اقتصادی

در سیستم حساب‌های ملی سال ۱۹۹۳، طبقه‌بندی پیشنهاد شده برای رشته فعالیت‌های اقتصادی، «طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی، نسخه سوم» است که به اختصار ISIC Rev.3 نامیده می‌شود. هدف اصلی این طبقه‌بندی فراهم کردن مجموعه‌ای از رده‌های طبقه‌بندی است به نحوی که بتوان در آن نهادهای اقتصادی را براساس نوع فعالیتی که انجام می‌دهند، طبقه‌بندی کرد.

اولین نسخه این طبقه‌بندی در سال ۱۹۴۸ توسط شورای اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل پذیرفته شد و با توجه به ضرورت مقایسه آمارهای اقتصادی در سطح بین‌المللی، به منظور حفظ قابلیت مقایسه آمارهای کشورهای مختلف، به کشورهای عضو توصیه شد تا طبقه‌بندی ISIC را به عنوان سیستم طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی ملی خود بکار ببرند. نسخه‌ی اولیه ISIC در سال‌های ۱۹۵۸، ۱۹۶۸ و ۱۹۸۹ (نسخه‌ی سوم) توسط سازمان ملل مورد تجدید نظر قرار گرفت. آخرین ویرایش ISIC که نسخه چهارم آن را شامل می‌شود و به اختصار ISIC Rev.4 نامیده می‌شود، در سال ۲۰۰۸ منتشر شد.

حساب‌های ملی ایران براساس طبقه‌بندی ISIC نسخه چهارم تهیه می‌شود. این طبقه‌بندی به صورت بومی‌سازی شده و برای طبقه‌بندی رشته فعالیت‌های جدید که با توجه به شرایط اقتصاد کشور به وجود آمده‌اند، استفاده می‌شود. از آنجا که در تهیه سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی نیز از این طبقه‌بندی استفاده می‌شود، تهیه سیستم حسابداری زیست محیطی- اقتصادی برای آب نیز از این قاعده جدا نبوده و براساس این طبقه‌بندی اجرا می‌شود.

در این سیستم تنها به برخی از رشته فعالیت‌ها پرداخته می‌شود که در ادامه پیشتر به آنها اشاره خواهد شد، می‌پردازیم.

ساختار کلی این طبقه‌بندی در سطح رده‌های الفبایی به شرح زیر است:^۵

الف- کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری (کدهای ۰۱ تا ۰۳)

این بخش دربرگیرنده بهره‌برداری از منبع‌های طبیعی گیاهی و حیوانی، شامل فعالیت‌های کشت محصول، رشد و پرورش حیوانات، برداشت چوب و سایر گیاهان، حیوانات یا فراورده‌های حیوانی از مزرعه یا زیستگاه‌های دیگر است.

ب- استخراج معدن (کدهای ۰۵ تا ۰۹)

این بخش دربرگیرنده استخراج مواد معدنی است که به شکل طبیعی جامد، مایع یا گاز هستند. استخراج می‌تواند به روش‌های گوناگونی همچون بهره‌برداری از معدن در بستر دریا و غیره انجام شود.

پ- صنعت (کدهای ۱۰ تا ۳۴)

این بخش دربرگیرنده تغییر شکل فیزیکی یا شیمیایی مواد، ترکیبات یا اجزا به فراورده‌های جدید است. واحدهایی که به تولید اشتغال دارند اغلب کارگاه یا کارخانه توصیف می‌شوند و مشخصه آنها استفاده از ماشین‌های برقی و تجهیزات جابه‌جایی مواد است.

ت- تامین برق، گاز، بخار و تهویه هوا (کد ۳۵)

این بخش در برگیرنده فعالیت‌های تامین نیروی برق، گاز طبیعی، بخار، آبگرم و مانند آن از طریق زیر تولید دائمی خطوط، شاه لوله و لوله است. این بخش شامل اداره امکانات برق و گاز است که نیروی برق یا گاز را تولید، کنترل و توزیع می‌کنند.

ث- آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه (کد ۳۶ تا ۳۹)

این بخش دربرگیرنده فعالیت‌های مربوط به مدیریت (شامل جمع‌آوری، تصفیه و دفع) شکل‌های گوناگون پسماند، از قبیل پسماند جامد یا غیر جامد صنعتی یا خانگی، و همچنین، مکان‌های آلوده است.

ج- ساختمان (کد ۴۱ تا ۴۳)

این بخش دربرگیرنده فعالیت‌های عمومی و تخصصی ساختمان برای بناها و کارهای مهندسی عمران است. این شامل کار جدید، تعمیر، افزایش و تغییر، بر پا کردن ساختمان‌ها یا سازه‌های پیش ساخته در محل و همچنین ساخت و ساز موقت است.

چ- عمده‌فروشی و خرده‌فروشی و تعمیر وسایل نقلیه موتوری، موتورسیکلت (کد ۴۵ تا ۴۷)

این بخش دربرگیرنده عمده‌فروشی و خرده‌فروشی یعنی فروش بدون تغییر شکل هر نوع کالا و ارائه هر نوع خدمات لازم برای فروش کالاها است.

ح- حمل و نقل و انبارداری (کد ۴۹ تا ۵۳)

این بخش دربرگیرنده ارائه حمل و نقل مسافر یا بار، اعم از برنامه‌ریزی شده یا نشده، از طریق راه‌آهن، خط لوله، جاده، آب یا هوا، فعالیت‌های مربوط مانند تسهیلات پایانه و پارکینگ، جابه‌جایی محموله، انبارداری و غیره است.

خ- فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا (کد ۵۵ تا ۵۶)

این بخش در برگیرنده تأمین جا برای اقامت کوتاه مدت بازدیدکنندگان و سایر مسافران و تأمین وعده‌های غذایی و نوشیدنی کامل مناسب برای مصرف فوری است.

د- اطلاعات و ارتباطات (کد ۵۸ تا ۶۳)